

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Stavebně technologický projekt halového objektu – sportovní hala

Construction project of a hall building – Sports Hall

Student:

Bc. Matěj Bohuš

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

Ostrava 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Matěj Bohuš**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: **Stavebně technologický projekt halového objektu - sportovní hala**
Construction project of a hall building - Sports Hall

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

- a) Studie v rozsahu: situace, charakteristické půdorysy, podélný a příčný řez, pohledy.
- b) Dokumentace pro provedení stavby v rozsahu: situace, výkopy, základy, půdorysy, řez podélný a příčný, výkres střechy, detaily; Technická zpráva.
- c) Stavebně technologický projekt:
 - variantní řešení obvodového pláště,
 - technologický postup vybraného procesu (bude upřesněn při řešení diplomové práce),
 - harmonogram,
 - rozpočet.

Seznam doporučené odborné literatury:

- Hájek P. a kol.: KPS 10 - Nosné konstrukce I. ČVUT, Praha, 2000.
- Witzany J.: Konstrukce průmyslově vyráběných stavebních systémů pozemních staveb: 1 díl – Vícepodlažní budovy; 2 díl – Halové objekty, ČVUT, Praha 1981.
- Witzany J., Janů K.: Průmyslová výroba staveb a architektura VI, ČVUT, Praha 1983.
- Witzany J. a kol.: KPS 60 – Poruchy a rekonstrukce staveb – 1. a 2 díl, ČVUT, Praha 1994.
- Witzany a kol.: Konstrukce pozemních staveb 20, ČVUT, Praha 2001.
- Witzany, J.: Konstrukce pozemních staveb 70 Prefabrikované konstrukční systémy a části staveb, ČVUT Praha, 2003 ISBN 80-01-02656-6.
- Hačková, L. a kol.: Stavební ekonomika a management, Sobotáles, Praha 2006, ISBN 80-85920-79-4.
- Kalivodová, H., Krejčí, L. a kol.: Kalkulace cen stavebních prací a materiálů, Verlag Dashoefer nakladatelství, 2005-2007.
- Jelen, V. : Ekonomika stavebního díla 40, ČVUT, 2000.
- Tománková J.: Frková, J.: Ekonomika stavebního díla 42 (Projekt z PŘS), ČVUT Praha 2000
- Hájek, V. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 30, ČVUT Praha, 1996.
- Jarský, Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM, s.r.o., Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3.
- Horáček, E.: Panelové budovy, Nakladatelství technické literatury SNTL, Praha, 1977.
- Kubečková, D.: Význam tepelné techniky v projektové přípravě staveb, časopis Střechy, fasády, izolace, ročník 14-3/2007, ISSN 1212-0111, str. 28-30.
- Vaverka, J. A KOL.: Stavební tepelná technika, VUT Brno, Nakladatelství VUTIUM, Vydání první, ISBN 80-214-2910-0, 2006.
- Současně platná legislativa a ČSN.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018



doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 30. 11. 2018

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 30. 11. 2018

.....

ANOTACE

Bc. Matěj Bohuš:

Stavebně technologický projekt halového objektu – sportovní hala

VŠB – Technická Univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

2018, 68 s.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

Diplomová práce se zabývá zpracováním projektové dokumentace pro provedení stavby. V této práci je kladen důraz na technologii zdění s variantním řešením obvodového pláště. Obálky budovy jsou dále porovnány z hlediska tepelné techniky, časové a finanční náročnosti.

V části zabývající se technologií zdění byly určeny zásady pro zdění z cihlového systému Porotherm a zateplovací systém ETICS. Porovnáním obvodových plášťů byly rozpoznány výhody a nevýhody jednotlivých systémů.

Z výsledků porovnání obvodových plášťů vyplývá, která varianta je vhodnějším řešením.

Klíčová slova: technologický postup, zdění, obvodový plášť, porovnání, ETICS

ABSTRACT

Bc. Matěj Bohuš:

Construction project of a hall building – Sports hall

VŠB – Technická Univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

2018, 68 pages.

Thesis supervisor: prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

The diploma thesis deals with elaboration of project documentation for construction. In this diploma thesis, the emphasis is put on bricklaying technology, with variant solution of the perimeter shell. Perimeter shells are further compared in terms of thermal technology and time and financial demands.

There were determined principles for brickwork from the Porotherm brick system in the section dealing with bricklaying technology. By comparing the perimeter shells, the advantages and disadvantages of individual systems were recognized.

The results of the comparison of the perimeter shells shows which variant is better solution.

Key words: technological process, bricklaying, perimeter shell, comparison, ETICS

Obsah

1. Úvod.....	12
2. A Průvodní zpráva.....	13
2.1 A.1 Identifikační údaje	13
2.2 A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	14
2.3 A.3 Seznam vstupních podkladů	14
3. B Souhrnná technická zpráva	14
3.1 B.1 Popis území stavby	14
3.2 B.2 Celkový popis stavby.....	18
4. C Situační výkresy	19
4.1 C.2 Koordinační situační výkres	19
5. D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	20
5.1 D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	20
5.2 D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	20
5.2.1 Technická zpráva.....	20
5.2 Varianta 1 - Technologický postup provádění obvodového pláště pro 1.NP	33
5.2.1 Obecné informace	33
5.2.2 Připravenost staveniště, převzetí a připravenost staveniště	33
5.2.3 Materiály	34
5.2.4 Primární doprava, sekundární doprava.....	36
5.2.5 Skladování	36
5.2.6 Obecné pracovní podmínky	37
5.2.7 Personální obsazení	37
5.2.8 Stroje a pomůcky.....	39
5.2.9 Pracovní postup	40
5.2.10 Pracovní úsek	44
5.2.11 Požadavky na jakost a kontrolu.....	45
5.2.12 Bezpečnost a ochrana při práci.....	45

5.2.13	Ekologie, vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	45
5.3	Varianta 2 – Technologický postup provádění obvodového pláště.....	46
5.3.1	Obecné informace	46
5.3.2	Materiály	46
5.3.3	Pracovní podmínky	46
5.3.4	Převzetí pracoviště	47
5.3.5	Personální obsazení	47
5.3.6	Stroje a pomůcky.....	47
5.3.7	Pracovní postup pro ETICS.....	48
5.3.8	Přípravné práce.....	48
5.3.9	Technologické operace provádění ETICS.....	49
5.3.10	Skladování	57
5.3.11	Kontrola provedení.....	58
5.3.12	Bezpečnost a ochrana při práci.....	58
5.3.13	Ekologie, vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	58
5.4	Porovnání variant obvodového pláště.....	59
5.4.1	Ekonomické hledisko	59
5.4.2	Harmonogram postupu prací	59
5.4.3	Tepelná technika	60
6	Závěr.....	64
	Seznam zákonů, vyhlášek a norem	65
	Seznam zdrojů	66
	Seznam obrázků	66
	Seznam použitých programů	67
	Seznam příloh.....	68

Seznam použitého značení

§	- paragraf
BOZP	- Bezpečnost a Ochrana Zdraví při Práci
C	- stupeň Celsia
cr	- kritický
č.	- číslo
č.p.	- číslo popisné
čl.	- článek
ČSN	- Česká Státní Norma
d	- tloušťka
DPH	- Daň z Přidané Hodnoty
elektro	- přípojka elektrické energie
EN	- Evropská Norma
f,Rsi	- teplotní faktor
HSV	- Hlavní Stavební Výroba
IČ	- Identifikační Číslo
kg	- kilogram - jednotka váhy
kPa	- kiloPascal – jednotka tlaku
m	- metr - základní jednotka délky
m.j.	- měrná jednotka
m/s	- metr za sekundu - jednotka rychlosti
m ²	- metr čtvereční - jednotka plochy
m ³	- metr krychlový - jednotka objemu
M _{c, a}	- roční množství kondenzátu
mm	- milimetr - jednotka délky
MPa	- MegaPascal - jednotka tlaku
N	- Norma / Normový
NN	- Nízké Napětí
NP	- Nadzemní Podlaží
PE	- PolyEtylen
PO	- Požární Ochrana
PP	- Podzemní Podlaží

PTH	- Porotherm
PVC	- PolyVinylChlorid
R	- tepelný odpor konstrukce
Rhi	- relativní vlhkost v interiéru
Sb.	- Sbírka zákonů
SO	- Stavební Objekt
t	- tuna - jednotka hmotnosti
Tae	- návrhová vnitřní teplota
Tai	- návrhová teplota vnitřního vzduchu
Te	- Teplota exteriéru
Ti	- Teplota interiéru
TiM	- převážující návrhová vnitřní teplota
tl.	- tloušťka
tzn.	- to znamená
U	- součinitel prostupu tepla
viz	- jmenovitě
W/m ² K	- jednotka součinitele prostupu tepla
W/mK	- jednotka součinitele vodivosti tepla
Ws/m ² K	- jednotka tepelné jímavosti
XPS	- Extrudovaný PolyStyrén
ZpT	- difuzní odpor konstrukce
λ	- součinitel tepelné vodivosti (W/mK)

1. Úvod

Hlavní náplní mé diplomové práce je stavebně technologický projekt halového objektu – sportovní hala v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Obsahem této dokumentace je situační výkres, výkres výkopů, základů, půdorysů jednotlivých podlaží, řez v podélném a příčném směru, výkres střechy, detail soklové části zdiva a rozhraní mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí objektu a technická zpráva. Před vypracováním této dokumentace byla zpracována studie. Dalším bodem práce je technologie procesu zdění. Zde jsem se věnoval jednotlivým postupům při zakládání první vrstvy zdiva, včetně použití doplňkového sortimentu pro řešení detailů u okenních, dveřních otvorů a rohů zdiva. Mým úkolem bylo zpracovat také variantní řešení obvodového pláště s vypracováním položkového rozpočtu a harmonogramu postupu prací pro první nadzemní podlaží objektu. 1. varianta se skládá ze zdiva tloušťky 500 mm včetně doplňkových produktů systému Porotherm omítané vnitřní omítkou a vnější fasádní omítkou, bez tepelné izolace. 2. varianta je složena ze stejného systému, ale o tloušťce zdiva 300 mm s tepelným izolantem kontaktního systému ETICS na vnější straně o tloušťce 200 mm, doplněné vnitřní a vnější omítkou.

Zajímavým aspektem bylo, jak se tyto obvodové pláště budou chovat v navržených podmínkách a který z nich je výhodnější/lepší volbou. K tomuto účelu byl vytvořen položkový rozpočet v programu BUILDPower S, harmonogram postupu prací a posouzení obou těchto plášťů na tepelnou techniku v programu AREA, kde jsem zjišťoval odpor konstrukce a oblast kondenzace v daném prostředí. V detailu číslo 1 jsem se snažil navrhnout skladbu podlahy s důrazem na dilatační spáru probíhající mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí budovy.

Důležitou částí práce, kterou je technologie zdění, jsem chtěl zdůraznit, jak důležité je v tomto procesu přesné dodržování technologického postupu a kvalita práce, kterou jsou schopni zaručit pouze kvalifikovaní pracovníci vyučení v oboru.

Porovnáním obvodových plášťů, jsem chtěl dospět k rozhodnutí, která z těchto variant je výhodnější z hlediska poměru cena/výkon s ohledem na rychlost výstavby. V tomto případě výkon znamená tepelně technické vlastnosti.

2. A Průvodní zpráva

2.1 A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Sportovní hala Hlučín

b) místo stavby

Hornická 22, 748 01 Hlučín

Katastrální území: Hlučín

Parcelní číslo: 363/1 - objekt

364/2

124/4 - parkoviště

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Rychlestav s.r.o.

U Řeky 1345/9, Ostrava, 702 00

Kontaktní osoba:

Ing. Radomír Gebauer,

radomir.gebauer@rychlestav.cz

Ing. Vasil Klos, 605 469 656, vasil.klos@rychlestav.cz

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Projekty kvalitně s.r.o.

Pod Obloukem 1642/3, Ostrava, 708 00

Vedoucí projektu: Ing. Jaroslav Prospal,

Stavební část: Bc. Petr Spálený

Statická část: Ing. Lukáš Stavinoha, Ing. Mojmír Jalový Ph.D.

2.2 A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO01 – Sportovní hala

SO02 – Kanalizace

SO03 – Vodovodní přípojka

SO04 – přípojka NN

SO05 – přípojka plynu

SO06 – Parkoviště

SO07 – Zpevněné plochy

2.3 A.3 Seznam vstupních podkladů

- Územní rozhodnutí o umístění stavby – vydal MěÚ Hlučín 01.08.2018 pod č.j. HLU/34810/2018/OP/zz;
- Stavební povolení - vydal MěÚ Hlučín 9.09.2018 pod č.j. HLU/34810/2018/OP/zz;
- Geodetické zaměření stavby;
- Požadavky investora;
- Průzkum možnosti vsakování;
- Inženýrskogeologický průzkum;
- Související normy a legislativa.

3. B Souhrnná technická zpráva

3.1 B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Navrhovaná stavba se nachází v zastavěném území s dobrou dopravní obslužností. Na opačné straně komunikace ulice Hornická, která je příjezdovou cestou k objektu se pak nachází základní škola Hlučín s betonovým sportovištěm a antukovým oválem. Parcela,

charakterizovaná jako ostatní plocha prostá věcných břemen, není žádným způsobem využívána.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Územní rozhodnutí vydal Městský úřad Hlučín dne 1.08.2018 pod č.j. HLU/34810/2018/OP/zz. Záměr splňuje všechny náležitosti a požadavky a je v souladu s územním rozhodnutím.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,

Navrhovaný záměr neovlivní poměry v území a je v souladu s územně plánovací dokumentací. Stavba byla umístěna územním rozhodnutím, které vydal Městský úřad Hlučín – obor výstavby dne 1.08.2018 pod č.j. HLU/34810/2018/OP/zz.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Posuzovaný záměr nevyžaduje výjimky z obecných požadavků na využívání území.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Požadavky dotčených orgánů jsou zapracovány do dokumentace pro stavební úřad. Požadavky dotčených orgánů je nutno dodržet v přípravě i realizaci stavby. Jednotlivá stanoviska dotčených orgánů doloženy v části E – Dokladová část – není součástí práce.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Pro přípravu projektové dokumentace byly provedeny následující průzkumy:

- Průzkum možnosti vsakování (Ing. David Kadlčák, Geological - 06/2014);
- Inženýrskogeologický průzkum (Ing. Marek Dokoupil, Inggeo – 09/2017);

Hluková studie

Z výpočtu je zřejmé, že hluková zátěž sledovaných objektů nebude vlivem stavebních prací trvale překračovat povolené limity pro den $L_{Aeq, 14h} = 65$ dB. Provoz pak nepřekročí povolené hodnoty pro den $L_{Aeq, 8h} = 50$ dB a pro noc $L_{Aeq, 1h} = 40$ dB. Doprava stavby na veřejných komunikacích v zájmovém území nebude překračovat povolené hodnoty pro den $L_{Aeq, 16h} = 60$ dB a pro noc $L_{Aeq, 8h} = 50$ dB.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Památková ochrana – stavba se nenachází v památkově chráněném území.

Zvláště chráněné území – stavba se nenachází v zvlášť chráněném území.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavba je nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Vliv stavby z hlediska hluku byl posouzen v hlukové studii odsouhlasenou Krajskou hygienickou stanicí. Bylo zjištěno, že nedojde k překročení stanovených limitů uvedených v Nařízení vlády č. 241/2018Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V objektu není navržen nový zdroj vibrací.

Z hlediska vlivu na ovzduší stavba nebude negativně ovlivňovat okolí. Doprava nezhorší kvalitu vzduchu, jelikož poměry v lokalitě jsou obdobné. Nejsou navrhována žádná technická ani technologická zařízení mající vliv na kvalitu ovzduší.

Záměr nebude ovlivňovat denní osvětlení a proslunění okolních staveb díky dostatečným odstupovým vzdálenostem.

Stavba bude pozitivně působit na odtokové poměry v území, jelikož jsou navrženy dvě vsakovací jímky pro zasakování srážkových vod. Návrh tedy výrazně sníží četnost srážek s nutným odtokem do veřejné kanalizace.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Na stavební parcele se nevyskytuje žádná stávající zástavba.

Na stavebním pozemku se nenachází žádná vzrostlá zeleň.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

V projektu se nepočítá se zábory zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,

Vjezd i výjezd je plánován ze stávající veřejné komunikace na ul. Hornická.

Napojení na technickou infrastrukturu:

- vodovod – vodovodní přípojka napojená na veřejný řád zakončená vodoměrnou šachtou;
- splašková kanalizace – přípojka DN 200 napojená na veřejné stoky DN 300;
- dešťová kanalizace - dešťová voda svedena do vsakovacích jímek;
- plyn – přípojka NTL napojena plynovodu s ukončená skříní HUP;
- elektro – podzemní kabelová přípojka ukončena elektroměrným rozvaděčem.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Není nutné stavbu koordinovat s jinými stavebními akcemi.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

k.ú. Hlučín, parcela č.: 363/1 - objekt
 364/2
 124/4 - parkoviště

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Na pozemku č. 364/2 vzniknou ochranná pásma pro přípojky kanalizace, vodovodu, nízkého napětí a plynu. Minimální vzdálenosti musí dodržet ČSN 73 6005 (736005) - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení v platném znění.

3.2 B.2 Celkový popis stavby

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Objekt je novostavba. Zařízení staveniště bude zřízeno jako dočasná stavba a bude odstraněna do jednoho měsíce po ukončení výstavby.

b) účel užívání stavby,

Navrhovaná stavba bude sloužit jako fitness centrum. V přízemí budovy bude zřízena posilovna pro veřejnost s šatnou a sociálním zařízením. V nadzemním podlaží jsou navrženy prostory pro spinning a zázemí zaměstnanců. V podzemním podlaží je tělocvična na jógu, sklad a technická místnost.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Stavba je navržena jako trvalá.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Pro řešený projekt nebyla udělena výjimka z technických požadavků na stavby. Dokumentace je zpracována v souladu s platnou legislativou:

- vyhláška ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby;
- vyhláška ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v platném znění.

Pro osoby se sníženou pohyblivostí je navržen bezbariérový vstup i pohyb po přízemí objektu. Pro tyto osoby je zřízeno oddělené hygienické zařízení pro muže a pro ženy. Šířky vstupů do místností odpovídají zásadám. Na parkovišti je vyhrazeno speciální parkovací místo pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Závazná stanoviska dotčených orgánů jsou zapracována do dokumentace pro stavební úřad. Stanoviska je nutno respektovat.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

zastavěná plocha: 436,00 m²;

obestavěný prostor: 4954,32 m³;

užitná plocha: 932,26 m².

h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Dešťové vody – půdorysná plocha střechy 470,73 m²

Bilance potřeby kohoutkové vody: 20 m³/rok na jednoho návštěvníka => 20*60 =
= 1200 m³/rok

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Není součástí diplomové práce.

j) orientační náklady stavby.

Není součástí diplomové práce.

4. C Situační výkresy

4.1 C.2 Koordinační situační výkres

Viz výkresová část – výkres č. 07

5. D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

5.1 D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

Viz projektová dokumentace v příloze.

5.2 D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

5.2.1 Technická zpráva

Účel objektu

Objekt bude sloužit veřejnosti ke sportu a rekreaci ve volném čase.

Funkční náplň

V 1.PP je umístěno technické zázemí budovy, sklad náradí a tělocvična pro jógu. V 1.NP je navrženo sociální zázemí pro návštěvníky v odpovídající kapacitě, posilovna a u vstupu recepce s vlastním sociálním zázemím. V 2.NP jsou dvě tělocvičny pro kondiční cvičení (spinning), sociální zázemí pro zaměstnance, včetně denní místnosti a vlastní kanceláře. Nachází se zde také jedna úklidová místnost a masérna.

Kapacitní údaje

Objekt je navržen celkem pro 60 návštěvníků, kde pro spinning je vyčleněno 2 x 15 míst, pro posilovnu 20 míst a na jógu 10 míst.

Personální obsazení: max. 5 zaměstnanců

Architektonické, výtvarné materiálové a dispoziční řešení

Objekt je dvoupodlažní, částečně podsklepený s šikmou dvouplášťovou střechou. Systém nosné konstrukce je zděný obousměrný. Nosné zdivo v suterénu tvoří ztracené bednění, vyplněné zálivkovým betonem. Nosné zdivo nadzemních podlaží se skládá ze systémových tvárnic Porotherm doplněné o nosné překlady z tohoto systému. Střešní konstrukce používá dřevěných, příhradových, sbíjených vazníků se střešní krytinou z ocelového plechu, lisovaného do profilu tašky.

Do prvního nadzemního podlaží se vchází ze závětrí tvořeného vazníkovou konstrukcí střechy s příznanými spodními pásy. Ze vstupního zádveří se vstupuje na chodbu, na které se nachází recepce se samostatným hygienickým zařízením. Na konci chodby je situováno schodiště do druhého nadzemního podlaží a do suterénu. Před schodištěm se po pravé straně vstupuje do šaten pro návštěvníky, které jsou rozděleny podle pohlaví. Šatna je bezbariérová, tvořena jednou velkou chodbou, z které se vstupuje do společných sprch, na wc s předsíňkou s umyvadly a do místnosti pro osoby se sníženou schopností pohybu, ve které je umístěno wc i sprchový kout, doplněn o pomocná madla. Šatny jsou vybaveny uzamykatelnými skříňkami pro uchování osobních věcí a oděvu návštěvníků. Do chodby vedoucí do posilovny se vchází z opačného konce šatny. Na této chodbě se nachází únikový východ. Samotná posilovna je na opačném konci tohoto východu.

V druhém nadzemním jsou navrženy dvě tělocvičny pro spinning, do kterých se vchází z chodby přístupné ze schodiště. Na konci chodby je umístěna samostatná kancelář. Chodba dále uhýbá doleva, kde je situované zázemí pro zaměstnance. Toto zázemí je vybaveno společnou šatnou a společnou sprchou s vlastním vstupem. WC pro zaměstnance se pak nachází na chodbě, kde jsou umístěny také WC pro návštěvníky odděleně pro každé pohlaví. Na levé straně chodby je ještě úklidová místnost s výlevkou a masérna.

V suterénu se nachází tělocvična pro jógu. Vedle tělocvičny je pak průchozí sklad náradí, vedoucí do technické místnosti.

Bezbariérové užívání stavby

Projektová dokumentace je řešena v souladu s požadavky § 1 vyhlášky č. 398 / 2009 Sb., ze dne 5. listopadu 2009, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Pro vstup do objektu bude na pozemku před hlavními vstupními dveřmi vybudovaná rampa – tzn. komunikace budou bez vyrovnávacích stupňů. Vstupní dveře do objektu mají panikové kování z vnitřní strany. Všechny dveře dodržují minimální rozměry stanovené pro vstup osob na vozíku. Změny náslapných vrstev jsou řešeny přechodovými lištami. V objektu je navržena šatna pro bezbariérové používání a také wc se sprchovým koutem, kde jsou pomocná přidržovací madla předepsaných rozměrů. Z tohoto hlediska je užívání objektu osobami na vozíku zajištěno pouze v 1.NP.

Pro parkoviště bylo navrženo 1 parkovací stání pro osoby se sníženou schopností pohybu o min. šířce 3500 mm.

Celkové provozní řešení, Technologie výroby

Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený objekt. V každém patře je navržen provoz pro sportovní aktivity. V přízemí se nachází recepce se samostatným hygienickým zařízením a šatna s hygienickým zařízením pro návštěvníky. V suterénu se nachází sklady s technickým zázemím budovy. V druhém nadzemním podlaží je zázemí pro zaměstnance včetně hygienického zařízení pro zaměstnance i návštěvníky. Nachází se zde ještě úklidová komora s výlevkou, masérna a samostatná kancelář.

Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Objekt je navržen ze zdícího systému Porotherm a je částečně podsklepen. Jedná se o konstrukční systém stěnový obousměrný.

Základy

Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu třídy min. C16/20. Pod základovou deskou bude proveden hutněný štěrkový násyp z drceného kameniva frakce 8/16 tloušťky 200 mm. Základová deska tloušťky 150 mm bude vyztužena kari sítěmi s oky 150x150 mm o průměru 6 mm. Kari síť budou z oceli R 10505. Prostupy vody, kanalizace přes základové konstrukce budou provedeny pomocí plastových chráničků a následně utěsněny a zaizolovány.

Svislé nosné zdivo

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy ze systému Porotherm. Vnější obvodové zdivo tvoří tvarovky Porotherm 50 EKO+ Profi, zděné na tenkovrstvou zdící maltu Porotherm Profi. Soklové zdivo je z betonových zalívacích tvárnic Best 40. Obvodové zdivo v 1.PP je navrženo ze zalívacích tvárnic Best 50, pouze pod probíhající střední nosnou stěnou mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí objektu jsou betonové tvárnice Best 30. Do suterénního zdiva je vložena podélná ocelová pásová výztuž. Všechny zalívací tvarovky (ztracené bednění) jsou kotveny svislou výztuží do základů. Stejně tak jsou všechny suterénní stěny včetně soklového zdiva zaizolované asfaltovými pásy a doplněné o tepelnou izolaci Styro PERIMETR 200 tl. min. 100 mm na vnější straně.

Pro vnitřní nosné zdivo jsou použity tvarovky Porotherm 30, zděné na vápenocementovou maltu pro běžné zdění - třída pevnosti M 5.

Příčky

Příčky jsou z tvarovek Porotherm 11,5, zděné na vápenocementovou maltu pro běžné zdění - třída pevnosti M 5. V místnostech pro hygienické zařízení jsou navrženy instalační předstěny ze sádkartonových desek Rigips tl. 12.5 mm. V místnostech kde se předpokládá vysoká vlhkost (umývárny) se použijí impregnované sádkartonové desky RBI (zelené).

Překlady

Většina nosných a všechny nenosné překlady nad otvory jsou řešeny pomocí systémových překladů Porotherm. Pouze v suterénu jsou otvory nad okny překlenuty železobetonovým věncem. Všechny překlady na obvodových stěnách jsou doplněny o tepelnou izolaci na vnější straně. V posilovně jsou stropy podepřené válcovanými profily I 180 uložené na sloupech. Válcované profily jsou umístěny také mezi chodbou a vstupem do šaten v 1. NP a na stejném místě i v 1. PP.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce o tloušťce 250 mm je tvořena z filigránových POT nosníků a stropních vložek MIAKO ze systému Porotherm. Železobetonový věnec je z betonu třídy C20/25 a oceli R 10505, na vnější straně opatřen tepelnou izolací EPS PERIMETR 200 tl. 140 mm s $\lambda 0,034 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

Schodiště

Schodiště je navrženo jako monolitické z železobetonu. Jedná se o dvouramenné schodiště o šířce ramene 1400 mm a mezipodesty 1500 mm. Počet stupňů v rameni je 13. Stupně mají délku 320 mm, výšku 141,15 mm v 1.NP a 147,31 v 1. PP. Celková délka ramene je 4080 mm. Mezipodesta je na obou stranách kotvena do nosných stěn. Mezipodesta a hlavní podesta pak vynáší ramena schodiště. V suterénu je první stupeň nástupního ramene kotven do schodišťového základu.

Schodišťové zrcadlo má šířku 300 mm. Zábradlí nezmenšuje využitelnou šířku, a je kotveno z boku ramene schodiště.

Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je tvořena dřevěnými, sbíjenými, příhradovými vazníky sedlového tvaru, o délce 22,6 m, podepřené vnitřní nosnou zdí. Nad 2. NP se již nenachází stropní konstrukce z filigránů Porotherm, ale je zde zavěšený podhled ze sádkartonových desek. Střešní plášť tvoří plechová krytina z ocelového plechu tl. 0,5 mm lisovaná do profilu tašky. Krytina je kotvena do celoplošného dřevěného bednění tl. 25 mm. Zateplení střechy je řešeno v rámci podhledu a mezi spodním pásem příhradového vazníku. Zateplena je i nadezdívka nad posledním nadzemním podlažím a to v tloušťce 350 mm Celková tloušťka izolace TOPROCK SUPER je 400 mm.

Na střechu bude proveden výlez z 2. NP pomocí skládacího schodiště. V místě tohoto schodiště je pro přístup na střechu provedena pochozí podlaha z dřevěných desek o tl. 25 mm.

Podlahy

Podlahy jsou voleny s ohledem na účel dané místnosti. V šatnách a hygienických zařízeních jsou voleny náslapné vrstvy z keramické dlažby, v chodbách je položen zátěžový koberec, v posilovně je speciální linoleum pro pohlcení a útlum nárazu Herculan MF Blue 38

(8+2 mm) na kterém je položen zátěžový koberec. Stejně linoleum je použito i v podzemním podlaží v tělocvičně pro jógu a ve 2.NP v místnostech pro spinning.

Podlaha probíhající mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí objektu bude řešena dilatační spárou v betonové vrstvě vložením dilatační pvc pružné lišty. V tomto místě bude dilatace probíhat i dalšími vrstvami podlah viz projektová dokumentace detail č. 2 .

Skladba podlahy na terénu:

(S1)

KOBEREC PRIMAVERA – VPICHOVANÝ ZÁTĚŽOVÝ	10 mm
PODLAHOVÉ LINOLEUM – HERCULAN MF BLUE 38 (8+2 mm)	10 mm
RYCHLE TRVĐNOUCÍ SAMONIVELAČNÍ STĚRKA PLANOLIT MAPEI	10 mm
BETONOVÁ MAZANINA C16/20	50 mm
PVC FÓLIE	0.5 mm
TEPELNÁ IZOLACE RIGIPS EPS 100	120 mm
CEMENTOVÝ POTĚR	25 mm
HYDROIZOLACE – ELASTODEK 40 S	4 mm
ZÁKL. DESKA – BETON PROSTÝ C16/20 S KARI SÍTÍ 150x150x6mm	150 mm
ŠTĚRKOVÝ PODSYP FRAKCE 8/16	200 mm

Skladba podlahy v suterénu:

(S2)

PODLAHOVÉ LINOLEUM – HERCULAN MF BLUE 38 (8+2 mm)	10 mm
RYCHLE TRVĐNOUCÍ SAMONIVELAČNÍ STĚRKA PLANOLIT MAPEI	10 mm
POYLSTYŘENBETON	50 mm
PVC FÓLIE	0.5 mm
TEPELNÁ IZOLACE RIGIPS EPS 100	80 mm
CEMENTOVÝ POTĚR	15 mm
HYDROIZOLACE – ELASTODEK 40 S	4 mm
ZÁKL. DESKA – BETON PROSTÝ C16/20 S KARI SÍTÍ 150x150x6mm	150 mm
ŠTĚRKOVÝ PODSYP FRAKCE 8/16	200 mm

Skladba podlahy v 2.NP

(S3)

PODLAHOVÉ LINOLEUM	10 mm
RYCHLE TRVĐNOUCÍ SAMONIVELAČNÍ STĚRKA PLANOLIT MAPEI	10 mm
BETONOVÁ MAZANINA C16/20	60 mm
PVC FÓLIE	0.5 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER T–N	50 mm
STROP POROTHERM	250 mm
VZDUCHOVÁ MEZERA	237,5 mm
SÁDROKARTONOVÝ PODHLED RIGIPS	12,5 mm

Skladba podlahy v 2.NP



KERAMICKÁ DLAŽBA — EMELIE BROWN 45x45	8 mm
LEPIDLO — CEMIX FLEX EXTRA C2TES1	7 mm
BETONOVÁ MAZANINA C16/20	65 mm
PVC FÓLIE	0.5 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE ISOVER T-N	50 mm
STROP POROTHERM	250 mm
VZDUCHOVÁ MEZERA	237,5 mm
SÁDROKARTONOVÝ PODHLED RIGIPS	12,5 mm

Všechny podlahy v objektu jsou řešeny jako těžké plovoucí, z toho vyplývá, že betonové vrstvy podlahy se musí rozdělit do dilatačních celků!

Dilatační spára podlahy mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí objektu je řešena ve výkresové dokumentaci – detail č.1.

Úpravy povrchů

V 1.NP a 2. NP jsou vnitřní povrchy stěn omítnuty sádrovou Baumit hlazenou omítkou L tl. 10 mm. V hygienických zařízeních jsou stěny obloženy keramickým obkladem do výšky 2 m. V 1. PP jsou vnitřní povrchy stěn omítnuty vápenocementovou Baumit 25 MP L omítkou.

Podhled

V celém objektu je zavěšený sádrokartonový podhled ze sádrokartonových desek rigips tl. 12,5 mm, kotvené do ocelového roštu. Sádrokartonové desky jsou voleny s ohledem na provoz, kde ve vlhkých provozech se použije impregnovaná SDK deska. V tomto podhledu je možné vést instalace včetně vzduchotechnického potrubí.

Výplně otvorů

Okna byla navržena dřevěná s izolačním trojsklem – typ IV92 STRONG 3+ se součinitelem prostupu tepla celého okna $U_w = 0,71 \text{ W} \cdot \text{m}^2/\text{K}$.

Interiérové dveřní křídla mají polodrážku a jsou tvořeny z SM hranolků, opláštěných dřevotřískovou deskou tl. 4 mm. V interiéru se nachází jednokřídlové levé i pravé dveře šířky 800 a 900 mm a dvoukřídlové dveře š. 1800 mm.

Vstupní dveře jsou s hliníkovým rámem se součinitelem prostupu tepla $U_d \max = 1,0 \text{ W} \cdot \text{m}^2/\text{K}$

Bezpečnost při užívání stavby

Objekt je v souladu s požadavky bezpečného užívání stavby dle platné vyhlášky č. 268/2009 Sb. o obecně technických požadavcích na stavby. Tato stavba byla podle této vyhlášky také navržena. Použity budou kvalitní materiály, které při běžném způsobu užívání zaručují její bezpečnost. Ta je podpořena párem dveří tvořící samostatné vstupy do budovy, umožňující únik osob z objektu. Tyto dveře jsou součástí chráněné únikové cesty vedoucí z chodeb všech podlaží.

Ochrana zdraví a pracovní prostředí

Veškeré pracovní úkony musí být vykonávány v souladu s BOZP. Každý pracovník na stavbě musí být seznámen s riziky, které vyplývají z činností prováděných na stavbě. Dále musí být proškoleni z hlediska BOZP a při práci používat osobní ochranné pomůcky. Zhotovitel zajistí, že veškeré práce na tomto objektu budou provedeny dle:

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce;
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů;
- Nařízení vlády č. 11/2008 Sb, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Stavební fyzika- tepelná technika

Z hlediska tepelné techniky byly posouzeny vybrané skladby objektu.

Posouzení skladby obvodové stěny – varianta č.1

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 19,0 °C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 °C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 °C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 °C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]	
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,010	0,800	12,0	
2	Porotherm 50 EKO+ Profi na malt		0,500	0,084	5,0
3	Baumit termo omítka (ThermoPut		0,030	0,130	8,0
4	Baumit lep. stěrka (Baumit Pro	0,003	0,800	18,0	
5	Baumit silikátová omítka (Sil		0,002	0,700	37,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,789 + 0,000 = 0,789$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,333 kg/m².rok
 (materiál: Baumit termo omítka (ThermoPut)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0808 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 5,5257 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Posouzení skladby obvodového pláště – varianta č.2

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 19,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F	0,010	0,800	12,0
2	Porotherm 30 Profi na maltu Po	0,300	0,175	5,0
3	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,002	0,800	18,0
4	Baumit EPS-F	0,200	0,039	40,0
5	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,003	0,800	18,0
6	Baumit silikátová omítka (Sili	0,002	0,700	37,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,789 + 0,000 = 0,789$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,965$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,102 kg/m².rok (materiál: Baumit EPS-F).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0105 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,2033 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Posouzení skladby podlahy na terénu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,010	0,065	6,0
2	Podlahové linoleum	0,010	0,170	1000,0
3	Samonivelační stěrka	0,010	1,200	20,0
4	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
5	Folie PVC	0,0005	0,160	16700,0
6	Rigips EPS 100 Z (1)	0,120	0,037	30,0
7	Potěr cementový 1	0,015	1,200	20,0
8	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
9	Železobeton 1	0,150	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,933 + 0,000 = 0,933$ Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,937$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ Vypočtená hodnota: $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ **$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5 \text{ C}$ Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 3,11 \text{ C}$ **$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Posouzení skladby podlahy v suterénu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha v suterénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,010	0,170	1000,0
2	Potěr cementový 1	0,010	1,200	20,0
3	Polystyrenbeton 4	0,050	0,177	25,0
4	Folie PVC	0,0005	0,160	16700,0
5	Rigips EPS 100 Z (1)	0,080	0,037	30,0
6	Potěr cementový 1	0,015	1,200	20,0
7	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
8	Železobeton 1	0,150	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,811 + 0,000 = 0,811$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,915$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 5,47 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Návrh řešení splňuje požadavky na osvětlení, oslunění, větrání, akustiku, vibrace a hospodaření s energiemi dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

Osvětlení objektu je zajištěno přirozeným slunečním svitem přes okna. Stínění je zajištěno interiérovými žaluziemi. Návrh počítá i s doplňkovým umělým osvětlením.

V objektu je vzhledem k velkému počtu oken zajištěno přirozené větrání. Vytápění je řešeno vzduchotechnickými jednotkami v podhledu, které zajišťují vytápění a zároveň i chlazení.

Budova je navržena z materiálů s vysokou hodnotou tepelného odporu zajišťující ekonomický a hospodárny provoz.

požadavky na požární ochranu konstrukcí

Požadavky na požární ochranu jsou stanoveny v zákonu 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu. V § 156, odst.1 v souladu se směrnicí rady ES č. 89/106 EEC stanoví: *Pro stavbu mohou být navrženy a použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní základní požadavky na stavby.* [4]

Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Všechny výrobky, které budou použity k výstavbě tohoto objektu musí být v souladu s ČSN a vyhovovat požadavkům dle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky.

Jakost dodaných materiálů bude předepsaným způsobem doložena doklady při předání a převzetí díla nebo jeho částí.

Skladování materiálů bude probíhat dle předpisů výrobce, musí být skladován odděleně, aby nedošlo k jeho záměně či znehodnocení

Manipulace s materiálem musí probíhat dle předpisu výrobce daného materiálu, aby nedošlo k jeho poškození. Materiál musí být zabudován na místo či do konstrukce, která byla určena projektantem.

Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Není třeba věnovat zvláštní pozornost technologickému postupu. Nejsou zvláštní požadavky na provádění.

5.2 Varianta 1 - Technologický postup provádění obvodového pláště pro 1.NP

5.2.1 Obecné informace

V technologickém postupu bude popsán proces zdění ze systémových tvarovek Porotherm pro první nadzemní podlaží. Použity budou základací tvarovky, které jsou impregnované proti působení vlhkosti Porotherm 30 TS Profi, ty budou vyzděny na základací maltu Porotherm Profi AM. Pro druhou vrstvu cihel budou použity tvarovky Porotherm 50 EKO+ Profi. K vyzdívání koutů se použije doplňkový sortiment cihel, konkrétně Porotherm 50 EKO+ Profi K (koncová) a Porotherm 50 EKO+ Profi R (rohová). Pro ostění otvorů se ještě používá cihla poloviční koncová Porotherm 50 EKO+ Profi K1/2. Zdivo bude od 2. vrstvy vyzdíváno na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi.

5.2.2 Připravenost staveniště, převzetí a připravenost staveniště

Připravenost staveniště

Vnitrostaveništní komunikace je navržena z panelových bloků, které byly instalovány před začátkem provozu dle výkresu zařízení staveniště. Pro přemísťování palet s cihlami a maltou bude využit stavební autojeřáb. Skladování suchého materiálu bude v uzamykatelných stavebních buňkách.

Pro předání a převzetí staveniště – pro proces zdění – je nutné, aby základová deska byla očištěna od hlíny, mastnot a nečistot. Po obvodech základové desky bude natavena hydroizolace s přesahy minimálně 100 milimetrů pro napojení dle projektové dokumentace. Podklad musí být dostatečně rovinný, aby nedocházelo ke zbytečným ztrátám při vyrovnávání maltou. Rovinatost musí být ± 20 milimetrů. Pouze takto zkontrolované staveniště je možné

převzít. Oprávněná osoba k převzetí staveniště je stavbyvedoucí. O předání a převzetí se provede zápis do stavebního deníku.

Převzetí a připravenost staveniště

K realizaci hrubé stavby převezme staveniště Ing. Vasil Klos, zástupce firmy Rychlestav s.r.o. Staveniště předává zástupce investora. Pro převzetí staveniště je nutné, aby byly splněny podmínky pro připravenost staveniště. O předání a převzetí díla se provede zápis do stavebního deníku. Spolu s tímto dokumentem bude předáno seznámení se s riziky stavby.

5.2.3 Materiály

- základací malta Porotherm Profi AM, množství: 1225 kg => 49 pytlů
- cihla Porotherm 38 TS na základací maltu, množství: 350 ks



Obrázek 1 Porotherm 38 TS Profi [2]

- cihla Porotherm 50 EKO+ Profi, množství: 3683 ks



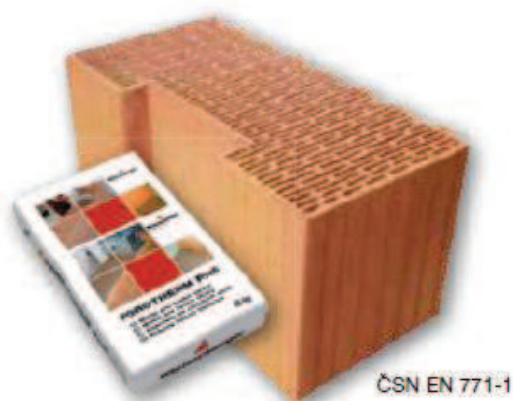
Obrázek 2 Porotherm 50 EKO+ Profi [2]

- cihla Porotherm 50 EKO+ Profi ½ K (poloviční koncová), množství: 198



Obrázek 3 Porotherm 50 EKO+ Profi 1/2 K [2]

- cihla Porotherm 50 EKO+ Profi K (koncová), množství: 230



Obrázek 4 Porotherm 50 EKO+ Profi K [2]

- cihla Porotherm 50 EKO+ Profi R (rohová), množství 104



Obrázek 5 Porotherm 50 EKO+ Profi R [2]

- malta pro tenké spáry Porotherm Profi. množství: 1175 kg => 47 pytlů

5.2.4 Primární doprava, sekundární doprava

Primární doprava

Doprava materiálu bude probíhat postupně po etapách. Zdicí materiál bude postupně navážen na paletách pomocí nákladních automobilů s hydraulickou rukou pro vyložení materiálu na staveniště. Termíny jednotlivých dodávek určí stavbyvedoucí. Přeprava materiálu musí být realizována v poloze, jakou předepisuje výrobce.

Sekundární doprava

Vnitrostaveništní doprava bude probíhat pomocí vysoko zdvižného vozíku, případně pomocí stavebního kolečka nebo paletového vozíku. Obsluha vozíku musí být proškolená v oblasti BOZP a mít platný průkaz pro obsluhu zdvihacího zařízení.

5.2.5 Skladování

Cihly se budou skladovat na zpevněné a odvodněné ploše dle výkresů zařízení staveniště. Pokud dojde k porušení originálního balení výrobce, je nutné materiál zabezpečit proti klimatickým vlivům – překrýt nepromokavou plachtou.

Malta bude uskladněna v uzavřených a uzamykatelných stavebních buňkách.

5.2.6 Obecné pracovní podmínky

Energie bude rozváděna z elektrického rozvaděče se souhlasem správce sítě a osadí se elektroměrem. Přístup ke staveništi zajišťuje stávající komunikace na ulici Hornická. Vozidla a stavební stroje vyjíždějící na veřejnou komunikaci ze staveniště musí být na k tomu určeném místě náležitě očištěná a v takovém stavu, aby nedošlo ke znehodnocení či znečištění povrchu komunikace.

Vhodná teplota vzduchu pro zdění je 5 – 30 °C. Pokud se zdí při teplotě vyšší než 10 °C, musí se cihly před nanesením malty navlhčit. Pokud teplota klesne pod -5 °C, bude použita malta s vyšší pevností, záměsová voda bude předem přehřívána na teplotu 70-80 °C. Dobu míchání je nutné prodloužit na dvojnásobek. Malta bude dopravována v izolovaných nádobách, její teplota nesmí klesnout pod 15 °C. Pracovníci smí připravovat jen takové množství, které jsou schopni zpracovat do 15 minut od výroby. Pokud teplota vzduchu klesne pod -10 °C, zdít se nebude. Ztuhlou maltu již není možno znovu používat. Jednotlivé zdící prvky nesmí být znečištěné, zaprášené, mastné ani jinak znehodnocené. Nepřípustná je též námraza. Již realizované části konstrukce (koruny zdí, parapety) musí být chráněny před povětrnostními vlivy zakrýváním folií. Poloha cihel musí být pevně stanovená pomocí napnutého stavebního provázku. Neustále se kontroluje svislost a rovinnost vodováhou. Po položení cihly na maltu již není možno s cihlou manipulovat. Její polohu je možno pouze zlehka upravit poklepáním gumovou paličkou. Poloha dveřních a okenních otvorů bude předem označená. Pro okraje otvorů budou použity koncové cihly a poloviční koncové cihly. V rozích budou použity koncové cihly

5.2.7 Personální obsazení

Práce budou probíhat v pracovních četách. Personální obsazení v pracovní četě je následující:

- stavbyvedoucí,
- mistr,
- 3 zedníci,
- 3 pomocní pracovníci.
- jeřábík

Pracovníci musí být seznámeni s technologickým postupem zdění a proškoleni v BOZP.

Stavbyvedoucí

- je odpovědný za celou stavbu;
- předává instrukce mistrovi;
- zajišťuje průběžnou dodávku materiálu;
- má na starosti stavební deník;
- komunikuje s dodavateli a investorem;
- v případě potřeby, řeší vzniklé problémy, více a méně práce;
- kontroluje časový průběh prací
- stavbyvedoucí se zúčastňuje kontrolních dnů a kontroluje správnost materiálu na stavbě.

Mistr

- přejímá úkoly od stavbyvedoucího,
- přiděluje práci zedníkům a pomocníkům,
- provádí kontrolu realizovaných prací,
- kontroluje skutečný stav dle projektové dokumentace.

Jeřábník

- provádí obsluhu stavebního jeřábu,
- je držitelem jeřábnického průkazu,
- je zdravotně způsobilý,
- komunikuje se signalistou.

Zedník

- provádí zdění konstrukcí,
- odpovídá za kvalitu své práce,
- vede pomocného pracovníka.

Pomocný pracovník

- řídí se pokyny zedníka,
- míchá maltu,
- nosí materiál.

5.2.8 Stroje a pomůcky

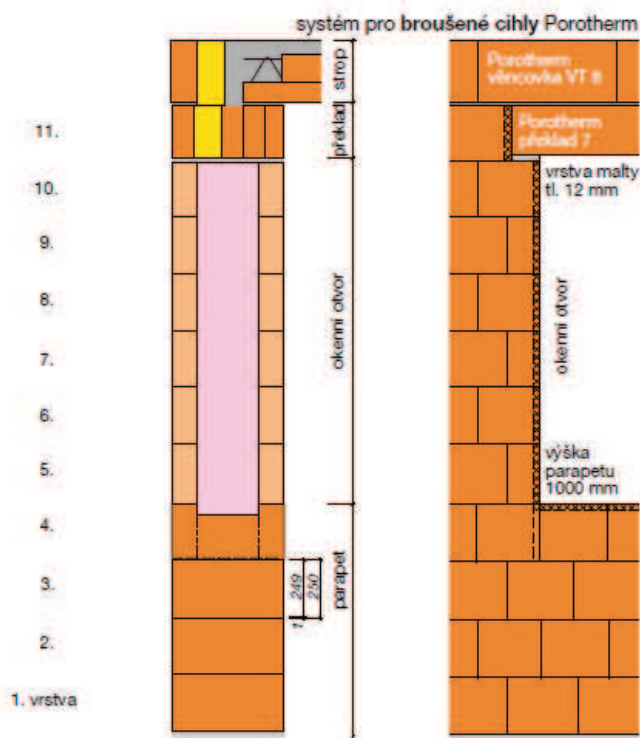
Pro proces zdění budou použity tyto pomůcky, nářadí a stavební stroje:

- mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1055 – 3.2,
- míchadlo FESTOOL MX 1600/2EQ DUO COMBI,
- pojízdné lešení 3 ks,
- nivelační sada,
- stativ,
- vrtačka 3 ks,
- okružní pila,
- gumová palička 3 ks,
- zednický provaz,
- vodováha,
- nanášecí válec pro celoplošné maltování 3 ks,
- hladítko pro válec na celoplošné lepidlo,
- vědro 25 l 6 ks,
- hliníková lať délky 2 m 3 ks,
- zednická lžíce 3 ks,
- lať s vyznačenými vzdálenostmi 250 mm,
- pásma 3 ks,
- zednické kolečko 3 ks,
- zednická štětka 3 ks,
- naběračka s rukojetí 3 ks,
- pilník 3 ks,

Každý pracovník musí být vybaven ochranným pracovním oděvem.

5.2.9 Pracovní postup

Stěny objektu jsou navrženy v půdorysném modulu 250 mm pro usnadnění prováděcích prací. Počátek modulové sítě se umísťuje do vnitřního rohu vnější stěny. Cihly Porotherm jsou vysoké 249 mm vyzdívány na maltu pro tenké spáry tloušťky 1 mm. Dávají tedy dohromady výškový modul 250 mm.



Obrázek 6: Výškový modul [2]

Zakládací malta

Před započítím zednických prací musí být provedeno řádné vytyčení všech půdorysných průmětů zdí v souladu s projektovou dokumentací. Před založením první vrstvy je potřeba očistit podklad a vyrovnat případné nerovnosti. Označí se otvory ve zdivu. Následně se provádí měření rovinatosti základové desky pomocí nivelačního přístroje. Místo pokládky cihel se napevno vyznačí umístěním provázku, který zaručí rovné pokládání cihel. Pokládka cihel začíná v nejvyšším rohu objektu, aby se vyrovnaly případné nerovnosti zakládací maltou. První řada cihel se pokládá na zakládací maltu. Tato řada je vyzděna z tvarovek Porotherm 38 TS Profi. Tyto cihly jsou impregnované cihelné broušené bloky s minerální izolací pro sokl tloušťky 380 mm. Jednotlivé cihly se pokládají do maltového lože, přesně

na své místo a dále se již s nimi nesmí manipulovat, neboť by docházelo k hrnutí malty. Zakládací malta je rozprostírána pouze do takové vzdálenosti, aby nedocházelo k zasychání.

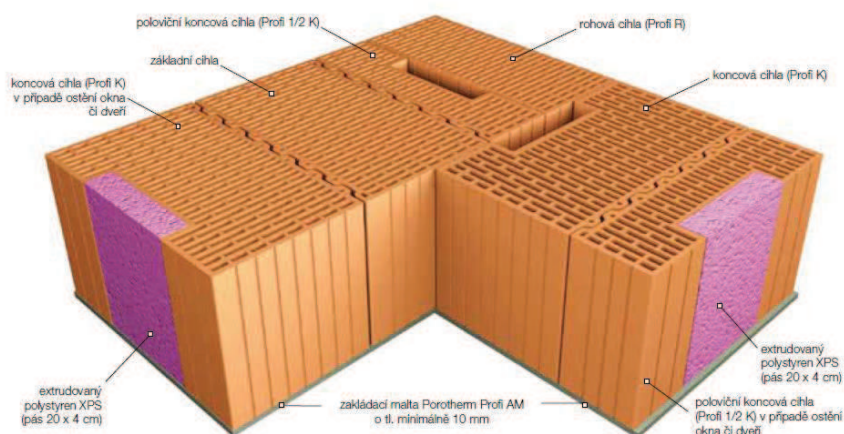
Pod vyrovnávací lože se klade speciální pás hydroizolace se zpětným spojem pro ochranu zdiva před vlhkostí. Maltové lože má tloušťku 20 mm, přičemž minimum je 10 mm a maximum je 40 mm. Vyrovnávání pokladů se provádí ve dvou pracovních záběrech. Správnost provedení zakládání zdiva je pro funkčnost systému zcela zásadní.

Založení první řady

První řada cihel se zakládá do již zavatlého vyrovnaného maltového lože. Maltu je nutné ošetřovat kropením v případě zvýšené teploty. První řada se zakládá nejprve v nejvyšším rohu stavby. Odsud se napne zednická šňůra. Dále se osadí cihly dveřního ostění a poté se kladou cihly na spojnici těchto bodů. Průběžně se kontroluje rovinnost šňůry. V případě, že se do vzniklého prostoru již nevejde celá cihla, je možné uložit přířez. Styčné spáry se osazují na sráz. Pokud je cihla řezána, musí se styčná spára plně promaltovat. V jednom pracovním dni se smí vyzdít maximálně 3 řady cihel.

Vazba cihel

Pro spolupůsobení zdiva jako celku je velmi důležitá vazba cihel. Nejlepší způsob vazby je přesah o půl délky cihly. Nejmenší přípustná převazba je 0,4 x výška bloku, tzn. 100 mm. Mezery, které se již nedají vyplnit žádnou cihlou (5 – 10 mm) se mohou zaplnit tepelně izolační zdicí maltou. V tomto případě je však před omítáním nutné vyškrábat 3 cm spáry a nanést sem omítku. Nejdůležitějším detailem je vazba rohu zdi. K tomuto účelu vyrábí výrobce speciální doplňkové rohové cihly. Speciální cihly slouží též k řešení otvorů, viz obr.



Obrázek 7 Vazba rohu [2]

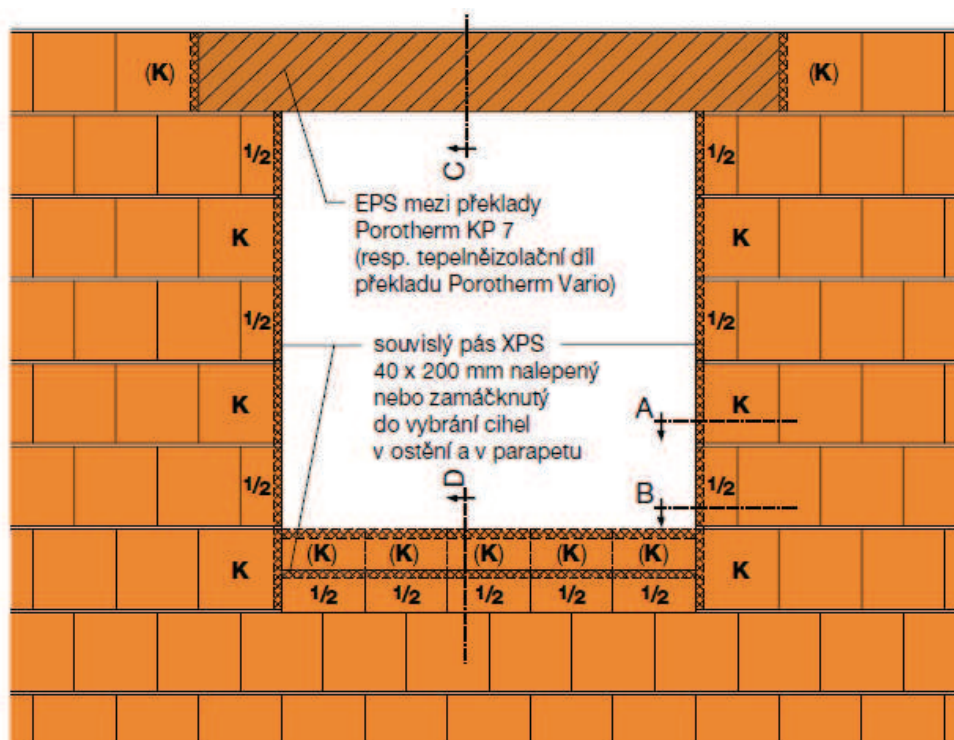
Zdění dalších vrstev

K nanášení tenkovrstvé malty na žebra cihly se používá nanášecí váleček. Nanášení válečkem je neekonomičtější způsob a vznikají při něm nejmenší ztráty. Jednotlivé cihly se před aplikací malty opráší a navlhčí zednickou štětkou. Konzistenci malty je nutné průběžně ověřovat zkouškou. Ideální hustota je když malta nepropadává do dutin ani se lože netrhá. Po uložení cihly již není dovoleno s ní manipulovat. Postup zdění je vždy od rohu ke středu. Pokud se používají přířezy, je lepší, když se vycházení ze středu zdi. Šířka styčné spáry by neměla přesahovat 5 mm. Výšku průběžně kontrolujeme latí s vyznačenými úseky po 250 mm. Výškový modul je potřeba dodržovat.

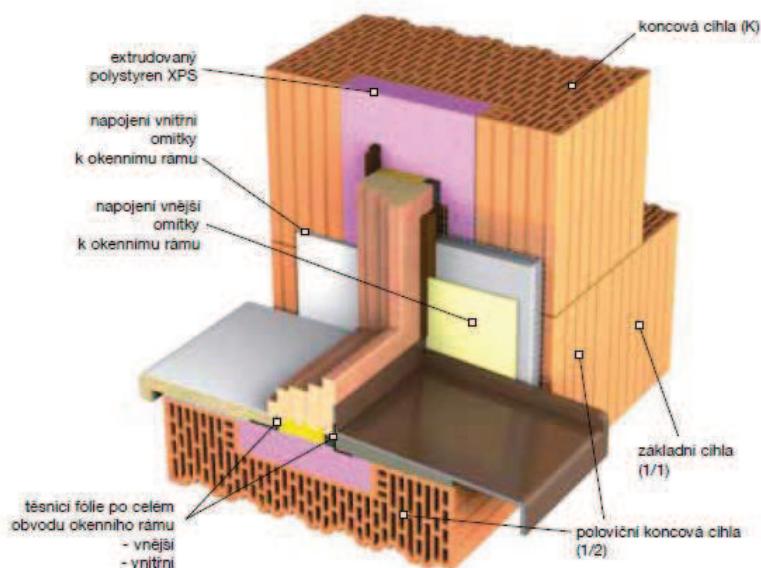
Napojování vnitřních zdí se provádí pomocí nerezových kotev. Tyto kotvy se vkládají do každé druhé ložné spáry. Pro napojení nosné zdi je potřeba dvou kotev, pro napojení příčky postačí jedna. V místě vkládání kotvy je potřeba zdivo zbrousit pilníkem aby nedošlo ke zvětšení tloušťky řady.

Zdění okenních a dveřních otvorů

Pro správnou realizaci otvorů ve vnější stěně se navrhují koncové cihly. Koncové cihly jsou na jednom boku opatřeny drážkou šíře 200 mm a hloubky 45 mm. Na ostění se pak postupně střídají celé koncové cihly a poloviční tak, že v konečném důsledku se v celé výšce otvorů vytvoří široká, mělká drážka. Tato drážka bude později vyplněna extrudovaným polystyrénem šířky 200 mm a tloušťky 40 mm. XPS se do drážky pouze přimáčkne na terče omítky. Koncové cihly se používají také v parapetu oken, a to tak, že se položí zubeným bokem do malty pro zdění. Vzniklá drážka opět slouží ke vkládání tepelné izolace. Toto opatření výrazně snižuje tepelné ztráty v prostoru výplni otvorů.



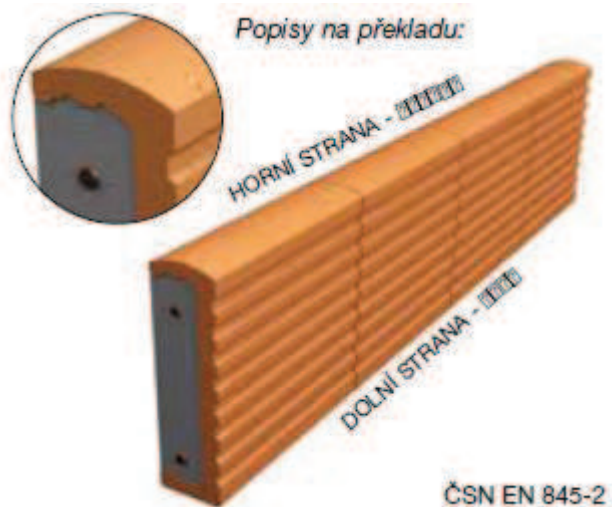
Obrázek 8 Použití doplňkových cihel [2]



Obrázek 9 Použití koncové cihly [2]

Cihelné překlady Porotherm KP7 se běžně užívají jako nosné prvky nad okenní a dveřní otvory ve zděných konstrukcích. Tyto překlady je nutné osazovat na výšku rovnou stranou do lože (tzn. Oblou stranou nahoru). Vzájemně se k sobě fixují rádlovacím drátem proti překlopení. Při správném užití jde na překladu vidět nápis DOLNÍ STRANA. Osazování překlady bude probíhat strojně. Jednotlivé kusy budou srádlvány na zemi a posléze osazeny

pomocí zdvihacího mechanismu. Pro přesné osazení výrobce doporučuje používat dřevěné klínky.

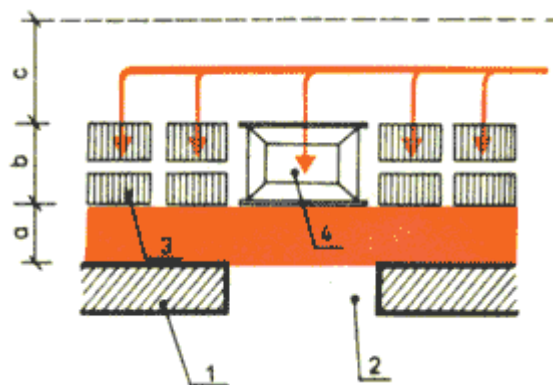


Obrázek 10 Překlad KP 7 [2]

Překlady se ukládají do maltového lože o tloušťce min. 10 mm. Výškou maltového lože se dají napravit výškové nedokonalosti. Délka uložení překladu je různá pro jednotlivé délky překladů. Pro překlady délky do 1750 mm jsou přesahy 125 mm na každou stranu a pro délku do 2250 mm je to 200 mm na každou stranu. Delší překlady je potřeba ukládat s přesahem 250 mm na každou stranu. Správná orientace překladu je pro funkci velmi důležitá, proto je třeba řídit se označením na překladu. Překlady nad okenními a dveřními otvory sestávají z 5 překladů KP7 a tepelné izolace tloušťky 140 mm.

5.2.10 Pracovní úsek

Pro proces zdění je potřeba, aby měl zedník kolem sebe dostatečný pracovní prostor (1200 mm). Za hranicí pracovního prostoru začíná skladovací prostor, kam pomocný pracovník přináší materiál pro zdění (1000 mm). Třetí úsek slouží k dopravě materiálu ze skladovacích prostor k místu výkonu práce (700 mm).



Obrázek 11 Pracovní prostor [3]

5.2.11 Požadavky na jakost a kontrolu

Kontrolní činnost provádí stavbyvedoucí a mistr. Je potřeba kontrolovat zejména shodu s projektovou dokumentací, správnost provedení dle technologického postupu, svislost, rovinnost, tloušťku a dodržení modulu. Důležitá je kontrola minimální převazby cihel a uložení překladu. V případě neshody s technologickým postupem či se zásadami zdění, se práce zastaví a zjistí se rozsah škod. Nesprávně osazený překlad či jiná konstrukce se demontuje a zabuduje se již správně dle technologického postupu. Z tohoto důvodu je vyžadována kvalifikace pracovníků na stavbě.

5.2.12 Bezpečnost a ochrana při práci

Všechny prováděné práce musí být v souladu s:

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Nařízení vlády č. 362/2005 S. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky, nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

5.2.13 Ekologie, vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Odpady je nutno likvidovat ekologicky dle zákona č. 185/2001 Sb., vyhlášky č. 93/2016 Sb.

5.3 Varianta 2 – Technologický postup provádění obvodového pláště

5.3.1 Obecné informace

V technologickém postupu bude popsán postup provedení zateplovacího systému ETICS na zdivo systému Porotherm. Toto zdivo bude prováděno obdobným způsobem jako ve variantě 1, s tím rozdílem, že místo použití základací tvarovky šíře 380 mm, se použije tvarovka šíře 300 mm Porotherm 30 TS Profi a místo ostatních tvarovek šíře 500 mm bude použita tvarovka Porotherm 30 Profi šířky 300 mm. Na takový podklad se založí soklová lišta pro pěnový polystyrén Baunit soklový profil ETICS, ten se osadí okapničkou. Dále se budou lepit desky fasádního polystyrénu Baunit EPS-F na zdivo spodní hranou přiloženou na soklovém profilu. Po jejich přilepení ke zdivu se zakotví zatloukacími hmoždinkami a zpevní lepidlem pro kontaktní zateplovací systém Baunit StarContact. Do lepidla se pak vtiskne výztužná sklotextilní síťovina. Ostění otvorů se řeší přípojovacími profily ETICS typu Flexibel. Horní strana ostění se také opatří okapničkou. Na vysušený povrch se nanese penetrační nátěr a na něj finální vrstva fasádní omítky Baunit.

5.3.2 Materiály

- fasádní polystyrenové desky EPS 70F;
- Baunit soklový profil ETICS;
- okapničky ETICS nerez;
- lepidlo pro kontaktní zateplovací systém Baunit StarContact;
- výztužná sklotextilní síťovina;
- okenní a dveřní přípojovací profily ETICS typu Flexibel;
- sklotextilní síťovina o rozměrech 300x200 mm;
- zatloukací hmoždinky s platovým zatloukacím trnem typu Termos PN 8;
- penetrační nátěr Baunit UniPrimer;
- pastovitá fasádní omítka Baunit.

5.3.3 Pracovní podmínky

Pracovní podmínky zůstávají stejné jako v předchozí variantě a pouze pro systém zateplení nesmí být teplota nižší než +5 °C a vyšší než +30 °C. Pro zpracovávání výrobků ze silikátu se musí teplota pohybovat v rozmezí +8 °C až +25 °C. Povrchová teplota pokladu všech součástí

ETICS nesmí být nižší než 5°C. Po dobu zrání jeho součástí musí být chráněn před deštěm. Základní vrstva, penetrační nátěr, omítka a popřípadě její nátěr musí být chráněny před přímým slunečním zářením. Provádění ETICS je nepřipustné při silném větru. Klempířské prvky se osazují tak, aby hrana okapnice byla předsazena minimálně 30 mm před líc povrchové úpravy. Montáž hmoždinek nelze provádět při teplotách pod nulou a nesmí se osazovat do zmrzlé konstrukce.

5.3.4 Převzetí pracoviště

Podmínky pro převzetí pracoviště jsou stejné jako v předchozí variantě. Po kontrole zdění může započít práce na zateplení. Pro přejímku je nutná dokončenost:

- obvodových konstrukcí,
- zabudování oken a dveří.

Před prováděním systému ETICS je potřeba zakrýt výplně otvoru, aby nedošlo k jejich poškození. Před započítím prací je potřeba prověřit únosnost a rovinnost podkladu, ke kterému se bude zateplení lepit.

Montáž ETICS mohou provádět pouze firmy, které jsou nositelem platného osvědčení o školení.

5.3.5 Personální obsazení

Personální obsazení pro zdicí práce se shoduje s první variantou. Pro zateplovací práce bude navíc potřeba odborných pracovníků (držitelé osvědčení o odborné způsobilosti k provádění zateplovacích prací). Tito pracovníci musí být seznámeni s technologickým postupem. Dále budou potřeba 2 pomocní pracovníci pro zajištění roznosu fasádních desek, míchání lepicí směsi a provádění dalších úkolů.

5.3.6 Stroje a pomůcky

Zednické nářadí zůstává stejné jako u předchozí varianty. Pro zateplení je potřebné:

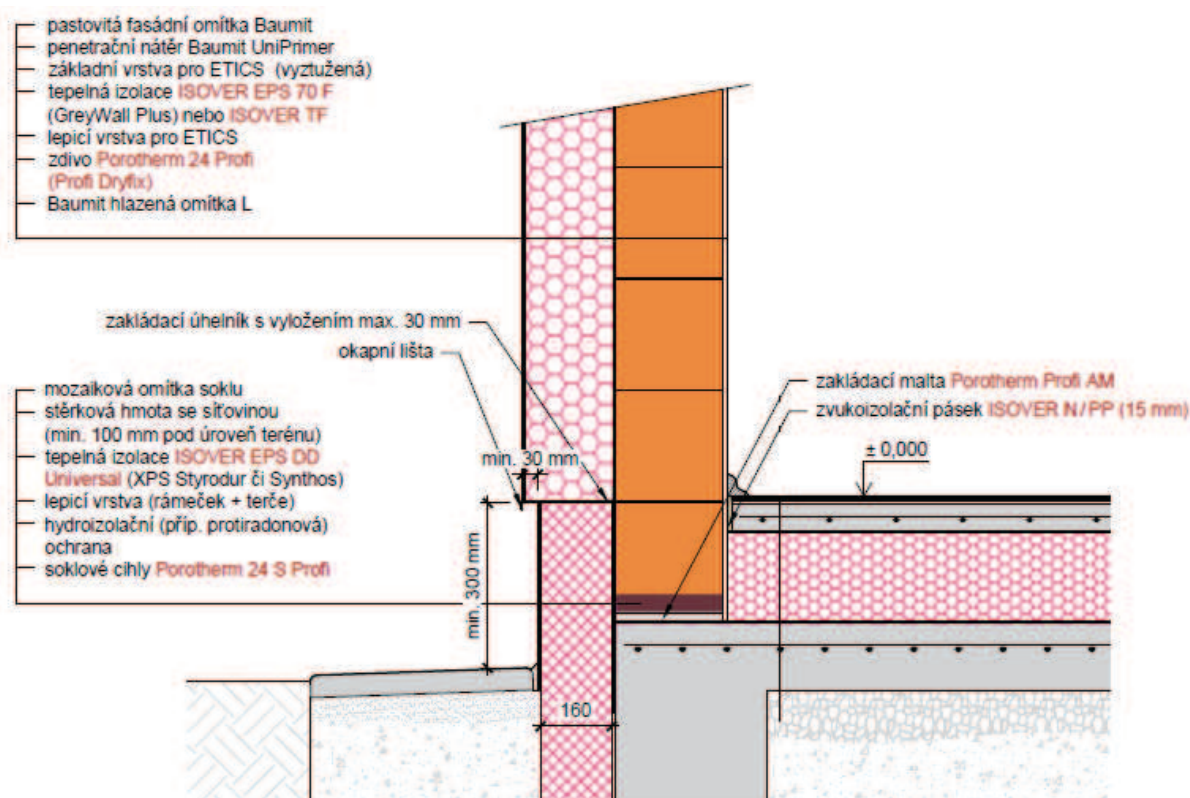
- fasádní lešení,
- vrtací kladivo,
- gumové kladivo
- vrtáky,

- stavební kolečko,
- tavná řezačka polystyrénu
- přípravek pro vrtání děr na hmoždinky,
- kladkostroj.

Lešení musí být zhotovené odbornou firmou a řádně předané. O předání a převzetí se provede zápis do stavebního deníku. Nikdo jiný než firma, která lešení prováděla nemá oprávnění do něj jakýmkoliv způsobem zasahovat.

5.3.7 Pracovní postup pro ETICS

Pracovní postup zdění zůstává stejný jako u varianty 1 s rozdílem použití cihly Porotherm 30 Profi.



Obrázek 12 Zdivo 30 se zateplením [1]

5.3.8 Přípravné práce

Před zahájením tepelně izolačního systému by měly být dokončeny všechny mokré procesy uvnitř objektu (potěry, omítky). Pro zahájení prací musí být zkontrolovány všechny klempířské prvky a detaily. Podklad musí být dostatečně vyztužený, suchý a pevný. Všechny

volné částice na podkladu musí být odstraněny. Práce se budou vykonávat z navrženého lešení. Při odsazování lešení od objektu je potřeba zohlednit tloušťku zateplovacího systému tak, aby umožnila manipulaci s fasádními deskami i v úrovni podlážek. Před zahájením zateplovacích prací musí být osazeny okna a dveře.

5.3.9 Technologické operace provádění ETICS

- příprava podkladu,
- zásady pro lepení TI desek,
- kotvení hmoždinkami,
- provedení konečné povrchové úpravy.

Příprava podkladů

Zdivo pro pokládku ETICS musí být dostatečně vyzrálé, vyschlé, pevné, zbavené nečistot, zbytku odbedňovacích a odformovacích puchýřů a výkvětů. Na fasádě se nesmí nacházet žádné aktivní trhliny. Podklad se povrchově neupravuje žádnými minerálními ani organickými omítkami či nátěrovými hmotami. Podklad nesmí být trvale zvlhčován, ani vykazovat zvýšenou ustálenou vlhkost. Systém se bude lepit přímo na nosné neomítnuté zdivo. Je však nutné odstranit vyteklou maltu ze spár. Zdivo Porotherm 30 Profi prokazuje dostatečnou soudržnost podkladu, která je minimálně 300 kPa. Maximální odchylka rovinnosti při celoplošném lepení a dodatečném kotvení je 10 mm na 1 m. Menší nerovnosti lze vyrovnat lepicí hmotou, větší je nutné vyhladit. Pokud se vyskytne nějaká z následujících možností, je potřeba provést doporučené opatření:

Výchozí stav podkladu	Doporučené opatření
Zvýšená vlhkost	Analýza příčin, zajištění vyschnutí
Zaprášený podklad	Omytí tlakovou vodou a zajištění vyschnutí/ometení
Mastnota	Odstranění tlakovou vodou s čisticími prostředky, zajištění vyschnutí
Odbedňovací nebo separační prostředky	Odstranění vodní parou s čisticími prostředky,

	zajištění vyschnutí
Výkvěty	Mechanické odstranění
Puchýře	Mechanické odstranění
Aktivní trhliny	Analýza příčin, odstranění příčiny/řešení dilatační spárrou
Nedostatečná soudržnost podkladu	Mechanické odstranění nesoudržných vrstev
Nedostatečná rovinnost	Vyrovnání vhodnou hmotou zajišťující soudržnost

Zásady pro lepení TI desek

První řada se bude lepit do základacího soklového profilu. Lepené desky musí doléhat k líci soklového profilu, tzn., nesmí ho přesahovat ani být zapuštěny.

Založení na soklový profil

Soklový profil bude použit Baunit soklový profil ETICS. Soklový profil ETICS se připevní do maltového lože z lepicí hmoty Baunit ProContact soklovou hmoždinkou. Četnost cca 3ks/bm profilu. Při montáži se musí dodržovat vodorovná rovina. Vzájemné mezery mezi soklovými profily se doporučují 2-3 mm a budou spojeny spojkami Soklových lišt PV 30. Spára mezi podkladem a základacím profilem musí být těsněna. Na soklový profil se umísťuje okapnička. Poté se mohou fasádní desky opatřené zezadu lepicí hmotou ukládat na připravený profil.



Obrázek 13 Okapnička k soklovému profilu [1]



Obrázek 14 Spojka soklových lišt [1]

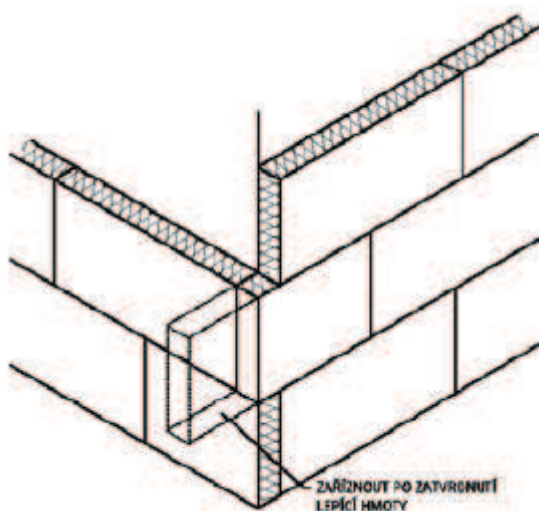
Lepení tepelně izolačních desek

Tepelná izolace se lepí přitlačením na podklad. Směr pokládky se volí zdola nahoru, bezkřížových spár, na vazbu. Jedinou výjimkou je při lepení desek pod zakládacím profilem – ty se lepí shora dolů. Izolační desky budou přilepeny pomocí obvodového rámečku o síle 20 - 30 mm. Dovnitř rámečku se umísťují tři terče tak, aby vzniklý lepený spoj zaujímal minimálně 40-60 % plochy desky (takto lze eliminovat nerovnosti podkladu). Desky je nutno lepit těsně na sraz. Boční plochy desek tepelné izolace nesmí být lepicí hmoty zasaženy ani se sem nesmí vytlačit při osazování. Pokud se tak stane, musí být lepidlo neprodleně odstraněno. V případě, že mezi jednotlivými deskami vzniknou spáry větší než 2 mm, je nutné je vyplnit tepelně izolačním materiálem (PUR pěnou). Spáry musí být vyplněny v celé tloušťce desek, přičemž rovinnost vrstvy musí být dodržena.



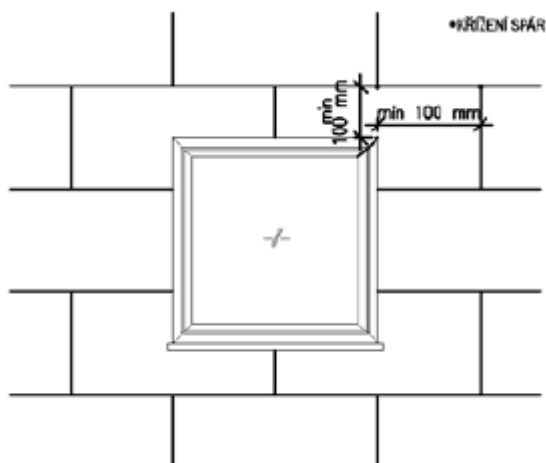
Obrázek 15 Nanášení lepidla na tepelně izolační desku [1]

Desky tepelné izolace se lepí vždy celé. Použití zbytků je možné v případě, kdy šířka není menší než 150 mm. Tyto zbytky však není možné osadit v koutech, nárožích či v místech ostění výplní otvorů. Rozmísťují se v ploše. Zbytky, které nemají celý svislý rozměr, nelze použít. Tepelně izolační desky musí být lepeny po řadách a na vazbu. Výrobce doporučuje lepit s přesahem oproti konečné hraně nároží. Po zatvrdnutí lepicí hmoty se přesah rovněž zařízne, případně zabrousí, viz obr.



Obrázek 16 Nároží [1]

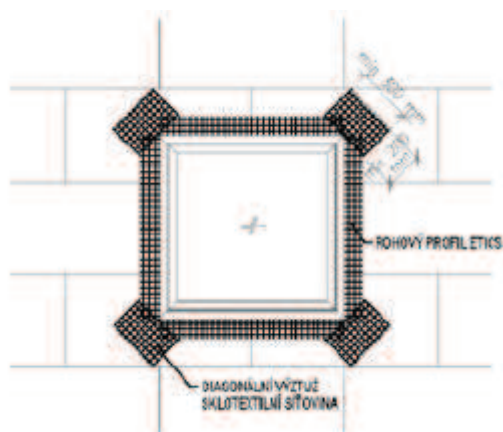
Umísťování tepelně izolačních desek u výplní otvorů se provádí křížením spár, nejméně 100 mm od rohů. V rohu otvoru nesmí nikdy probíhat svislá ani vodorovná spára, viz obr.



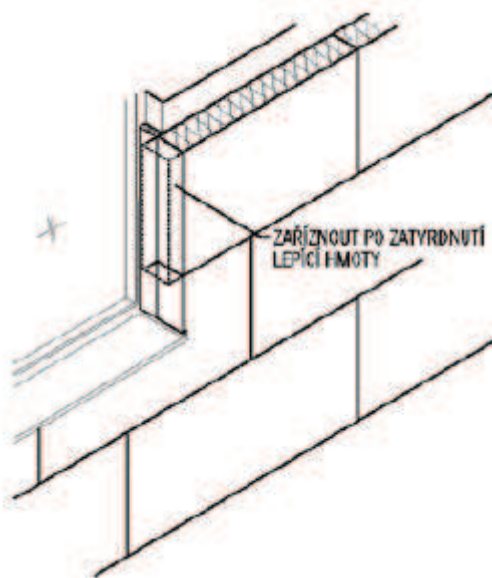
Obrázek 17 Okenní otvor [1]

Příslušenství pro osazení oken a dveří

Proti stékání srážkové vody ze svislých povrchů fasády se umísťují okapničky ETICS nerez. Pro přenesení pohybu mezi výplněmi otvorů a ETICS se použijí okenní a dvevní připojovací profily ETICS se síťovinou. Profily se osazují vcelku, bez napojení. V místě styku by na sebe měla čela profilu těsně navazovat. Při provádění rohů otvorů se vždy vyztužuje pomocí sklotextilní síťoviny o rozměrech 300x200 mm. Poté se osazují rohové profily/parapetní připojovací profil. Vlastní tělo profilu se musí zkrátit tak, aby se integrované síťoviny z navazujících profilů vzájemně dostatečně překrývaly. Pro zpracování je potřeba použít speciální nůžky (typ ostří-plocha). Nerovné odstřížení profilu by mělo za následek nerovnosti a neestetický vzhled. Okenní a dvevní připojovací profily ETICS budou použity typu Flexibel.



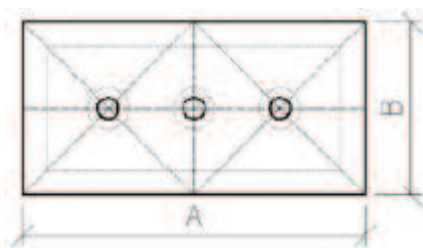
Obrázek 18 Dodatečné vyztužení [1]



Obrázek 19 Detail ostění [1]

Zásady pro kotvení hmoždinkami

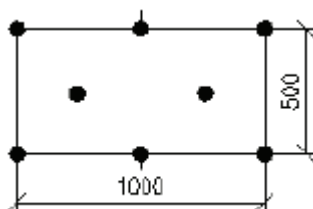
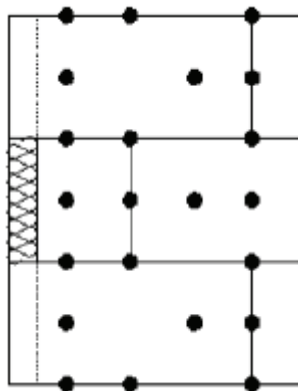
Pro dosažení spolehlivosti a stability systému se používá mechanické kotvení fasádními hmoždinkami. Zajišťuje dokonalé spojení s nosným podkladem. Tohoto spojení je potřeba docílit, aby při sálání větru nedošlo k odlepení systému. Fasádní hmoždinky budou použity plastové. Hmoždinky se mohou osazovat nejdříve 24 hodin po nalepení desek ještě před provedením základní vrstvy. Hmoždinky budou umístěny v místě styku rohů desek a v ploše, kde byla deska připevněna k podkladu lepidlem. Kvůli použití tvarovek zdiva s dutinami se budou hmoždinky vrtat bez přiklepu. Vrt musí být dostatečně dlouhý, aby dosáhl až do nosné konstrukce obvodového pláště. Každý vrt musí být prováděn kolmo. Průměr vrtáku je navržen 8 mm. Je nutné, aby hloubka vrtů byla o 10 mm delší, než je délka použité hmoždinky. Vzdálenost osazení hmoždinky od krajů je minimálně 100 mm. Hmoždinky nemohou být vystaveny působení UV záření déle než 6 týdnů, nejpozději potom, musí být zakryty dalšími vrstvami. Talířové hmoždinky nemohou narušovat rovinnost vrstvy. Osazování hmoždinek bude realizováno gumovou palicí. Trn se nesmí poškodit. Pokud je hmoždinka deformovaná, špatně osazená nebo jinak poškozená, musí se nahradit novou hmoždinkou poblíž. Špatně osazená hmoždinka se odstraní a otvor po ní vyplní stěrkou. Pokud již nelze odstranit, upraví se tak, aby nenarušovala celistvost vrstvy.



Obrázek 20 Umístění kotev na desce [1]

Pro děrované stavební materiály se používá vrták bez příklepu. Je nutné vrtat kolmo k ploše podkladu malým tlakem, aby se neprobouralo vnitřní žebro tvarovky. Otvory se nemusí čistit.

Budou použity talířové zatloukací hmoždinky s platovým zatloukacím trnem typu Termos PN 8. Tyto hmoždinky jsou dodávány v předmontovaném stavu s nasazeným trnem v hmoždince. Hmoždinka se nasouvá do otvoru a usazuje tak, aby talířek dosedl na izolant. V případě nutnosti je možné lehkým poklepáním na předmontovaný trn zasunout hmoždinku do otvoru. Pokud je otvor výrazně větší než hmoždinka, je vrták zřejmě příliš opotřeben. Je nutné jej vyměnit. Po usazení se hmoždinka úderem upevní tak, aby se talíř zapustil do izolantu a povrch trnu lícovál s povrchem talířku.

Obrázek 21 Kotevní plán 8ks/m²[1]Obrázek 22 Nároží 10ks/m²[1]

Provedení základní vrstvy

Pro zachování dlouhodobých vlastností vnějšího souvrství je zásadní správné provedení základní vrstvy. Kvalita provedení základní vrstvy rozhoduje o životnosti celého systému. Po uplynutí 1-3 dnů po nalepení desek/kotvení hmoždinkami se může začít s prováděním základní vrstvy. Základní vrstva musí být zároveň provedena do 14 dnů od ukončení lepení desek, aby nedošlo k příliš dlouhému negativnímu působení venkovního prostředí.



Obrázek 23 Provádění základního nátěru[1]

Požadované rovinnosti se dosáhne přebroušením desek. Pokud je to nutné, může se nanést stěrková hmota v minimální tloušťce 2 mm. Tloušťka základní vrstvy je optimálně 3-4 mm, minimálně však 2 a maximálně 6 mm. Systém nanášení hmoty je tzv. mokré do mokrého, shora dolů a hladítkem se zuby 10x10 mm. Do takto připraveného podkladu se uloží sklotextilní síťovina ručně. Stěrková hmota prostoupí pásy síťoviny a následně se množství vyrovná pomocí hladítka pohybem shora dolů. Přesah jednotlivých pásů musí být nejméně 100 mm. Síťovina musí být z obou stran překrytá vrstvou minimálně 1 mm, v místech přesahu alespoň 0,5 mm. Pokud je celková tloušťka vrstvy dostatečná, síťovina se ukládá ve vnější třetině vrstvy. Při zrnitosti omítky 1,5 mm je požadovaná rovinnost maximálně 2 mm/m.



Obrázek 24 Broušení základní vrstvy [1]

Provedení konečné povrchové úpravy

Před nanášením poslední vrstvy se provede penetrace. Penetraci je možno provádět nejdříve po 7 dnech od provedení základní vrstvy. Před nanášením poslední vrstvy je nutné obrousit drobné nerovnosti skelným papírem. Základní nátěr se promísí a následně nanáší válečkem. Následuje nutná technologická přestávka 24 hodin. Pokud jsou nevhodné klimatické podmínky (děšť, mlha, vysoká vlhkost vzduchu), je potřeba čas prodloužit.

Před zahájením nanášení omítky je nutné zkontrolovat barevný odstín, zrnitost a šarži. Balení s omítkou se důkladně promíchá. Omítka bude nanášena ručně nerezovým hladítkem v tloušťce zrna, směr pohybu shora dolů. Po krátkém zavadnutí se krouživým pohybem strukturuje. Pohledově ucelené plochy se provádí najednou. Práce lze přerušit pouze na hranici stejnobarevné plochy, nároží, vodorovných či svislých hranách. Omítka zasychá 4-6 hodin, poté je již dostatečně odolná proti dešti, avšak nesmí zmrznout. Pro jednu barevnou plochu je možno použít pouze jednu šarži omítky. Pouze takto je barevná totožnost zaručena.

5.3.10 Skladování

Výrobky se přepravují a skladují dle pokynů výrobce uvedené na obalu materiálu, pokud možno v originálních obalech. Tepelná izolace by měla být zakrytá stavební plachtou/celtou proti působení UV záření, kvůli degradaci materiálu a uskladněna na odvodněné, zpevněné, ideálně rovné ploše bez ostrých výčnělků, aby nedošlo k jejímu poškození. Je důležité dodržovat lhůtu skladovatelnosti.

5.3.11 Kontrola provedení

Vstupní kontrola:

- kontrola součástí a příslušenství ETICS,
- doba skladovatelnosti,
- kontrola množství.

mezioperační kontrola:

- příprava podkladu ETICS – kontrola únosnosti, rovinnosti a čistoty,
- lepení tepelné izolace – kontrola plochy a rozmístění lepící hmoty, konzistence lepící hmoty, způsob míchání, tloušťka desek tepelné izolace, velikost spár mezi deskami, vazba desek, rovinnost a celistvost tepelné izolace,
- kotvení hmoždinkami – kontrola druhu vrtáku, hmoždinek, způsobu vrtání, počtu hmoždinek, jejich rozmístění a osazení, pevnost uchycení,
- provádění základní vrstvy – kontroluje se vlhkost a čistota desek, konzistence lepící hmoty, způsob míchání, dodržení technologických přestávek, rovinnost, krytí síťoviny, celková tloušťka vrstvy,
- konečná povrchová úprava – kontroluje se čistota a vlhkost základní vrstvy, dodržení technologické přestávky, přítomnost penetračního nátěru, zakrytí okenních otvorů a parapetů, požadovaný odstín, struktura, druh omítky a zrnitost,

výstupní kontrola

- kontroluje se jakost povrchu jako celku
- rovinnost
- celistvost povrchu

5.3.12 Bezpečnost a ochrana při práci

Odpady nevyžadují specifický způsob nakládání. Každý výrobek má svůj technický a bezpečnostní list, kde je popsán správný způsob likvidace. Bezpečnostní opatření se shodují s variantou č. 1.

5.3.13 Ekologie, vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Odpady je nutno likvidovat ekologicky dle zákona č. 185/2001 Sb., vyhlášky č. 93/2016 Sb.

5.4 Porovnání variant obvodového pláště

Skladba varianty č.1:

PASTOVITÁ FASÁDNÍ OMÍTKA BAUMIT	2 mm
PENETRAČNÍ NÁTĚR BAUMIT UNIPRIMER	
LEPÍČÍ HMOTA BAUMIT PROCONTACT SE SÍŤOVINOU	3 mm
BAUMIT TERMO OMÍTKA + BAUMIT PŘEDNÁSTŘÍK	30 mm
ZDIVO POROTHERM 50 EKO+ PROFI	500 mm
BAUMIT HLAZENÁ OMÍTKA L	10 mm

Skladba varianty č.2:

PASTOVITÁ FASÁDNÍ OMÍTKA BAUMIT	2 mm
PENETRAČNÍ NÁTĚR BAUMIT UNIPRIMER	
LEPÍČÍ HMOTA BAUMIT PROCONTACT SE SÍŤOVINOU	3 mm
TEPELNÁ IZOLACE BAUMIT EPS F	200 mm
LEPÍČÍ HMOTA BAUMIT PROCONTACT	2 mm
ZDIVO POROTHERM 30 EKO+ PROFI	300 mm
BAUMIT HLAZENÁ OMÍTKA L	10 mm

5.4.1 Ekonomické hledisko

Skladby byly oceněny v rozpočtovém programu BUILDPower S. Rozpočty jsou obsaženy v přílohách č.4 a č.5.

Z tohoto porovnání plyne jasný závěr. Nejenže skladba č.2 s tepelným izolantem má lepší součinitel prostupu tepla, ale je i cenově výhodnější s úsporou přibližně 25%.

5.4.2 Harmonogram postupu prací

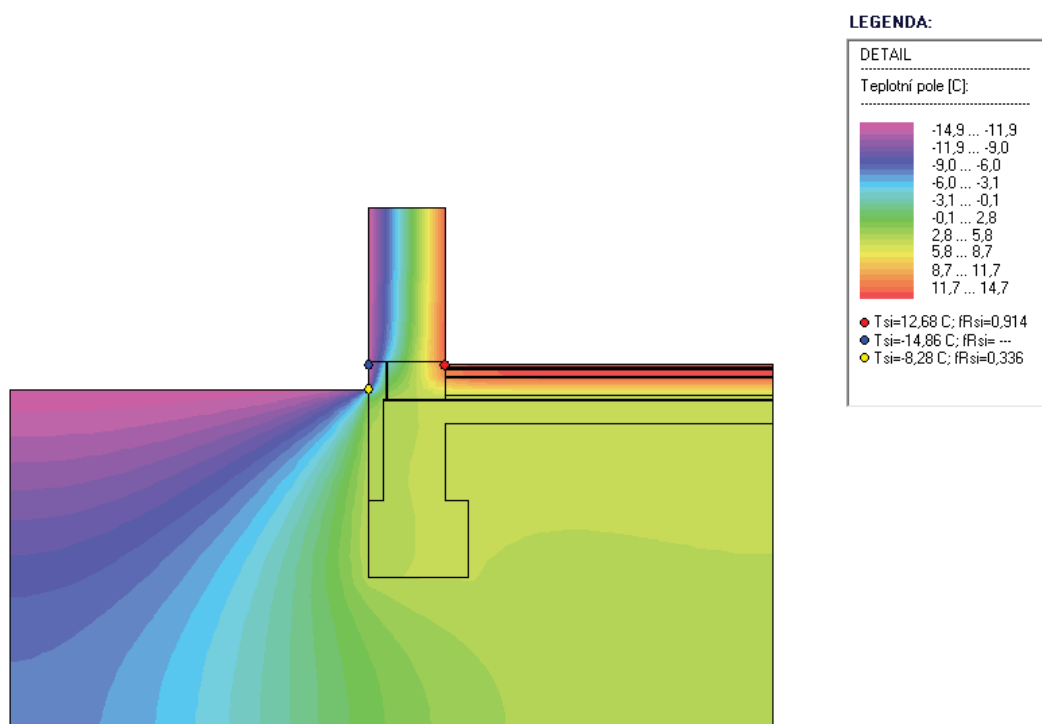
Z harmonogramu vyplývá výhodněji varianta č.1 z důvodu provádění pouze jednoho pláště. V případě, že se časová úspora vyplatí, šla by tato varianta zvážit, ale musí se počítat s tím, že ve výsledku mohou být celkové náklady vyšší při podobných nebo dokonce horších tepelně technických vlastnostech.

Řádkový harmonogram je obsahem přílohy č.2 a č.3.

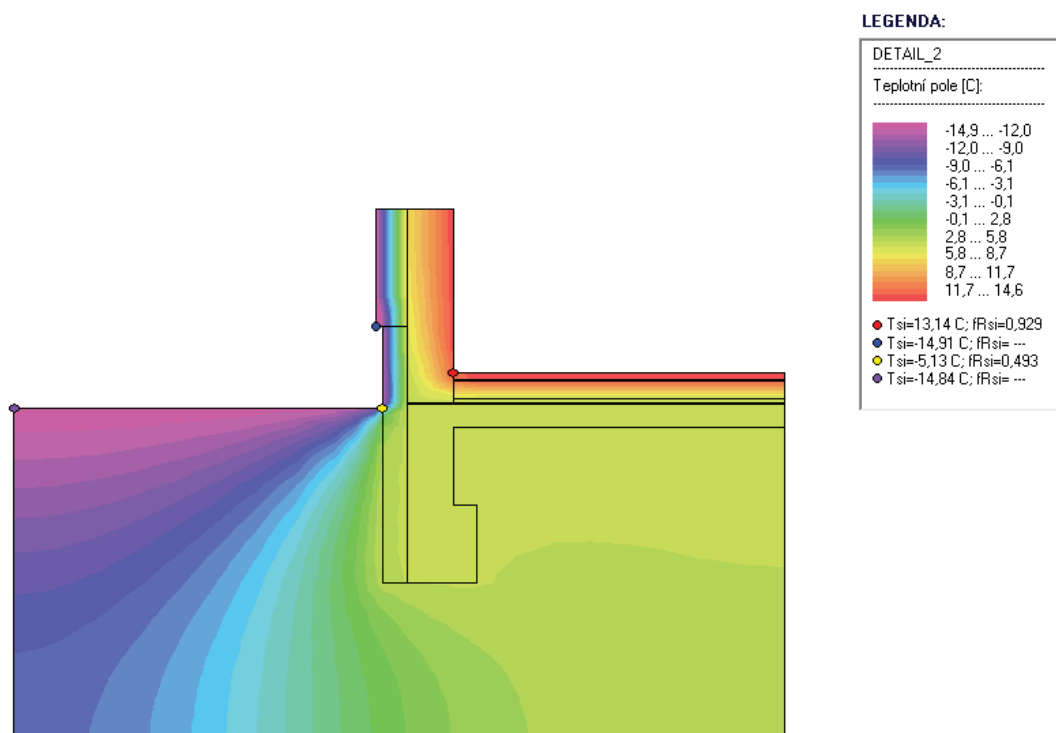
5.4.3 Tepelná technika

Z tepelně technického hlediska byly vybrané detaily obou konstrukcí posouzeny v programech TEPLO a AREA. Skladba č. 1 má součinitel prostupu tepla $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ (viz Posouzení skladby obvodové stěny – varianta č.1), skladba č.2 dosáhla na hodnotu $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ (viz Posouzení skladby obvodové stěny – varianta č.2).

Na následujících výstupech z programu AREA lze vidět průběh teplot ve vybraných detailech, které potvrzují výsledky programu TEPLO. Varianta č.2 s tepelnou izolací udržuje tepelnou stabilitu lépe než stěna bez izolantu.

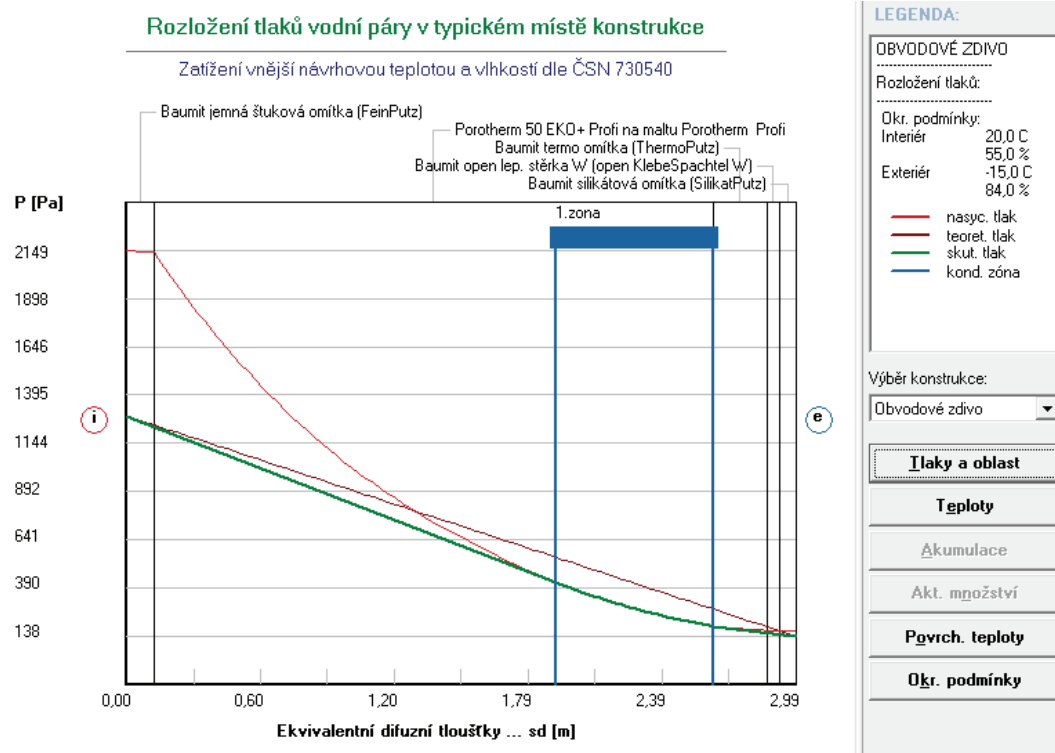


Obrázek 25 Tepelné pole Area - Varianta č.1

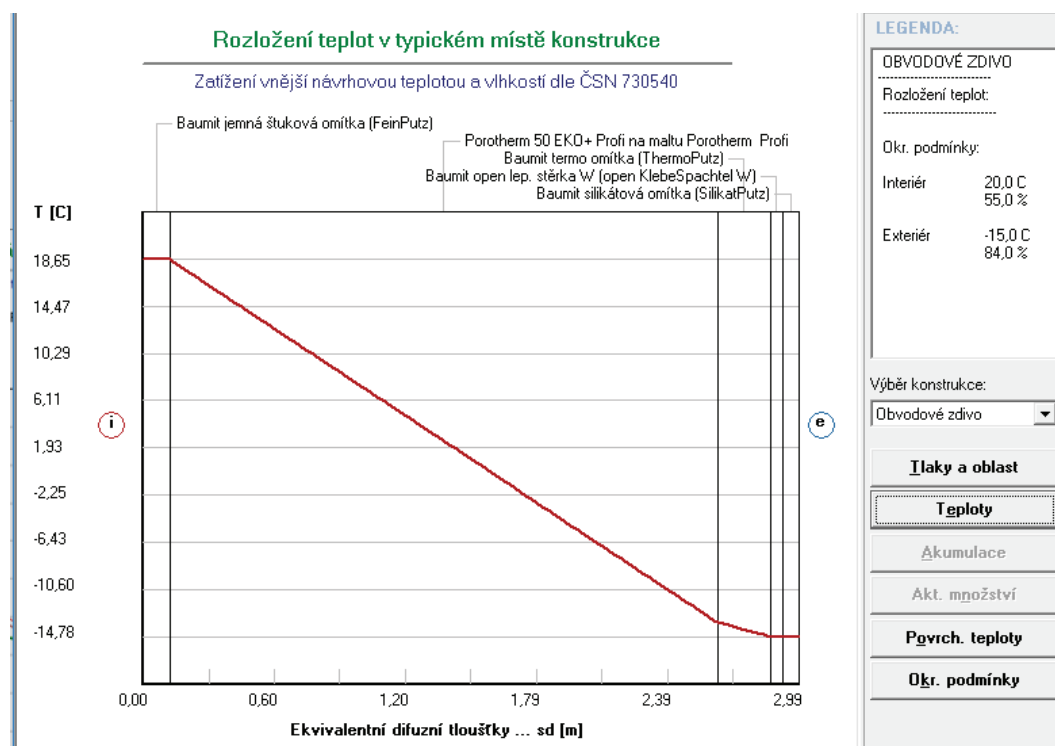


Obrázek 26 Teplotní pole Area - Varianta č.2

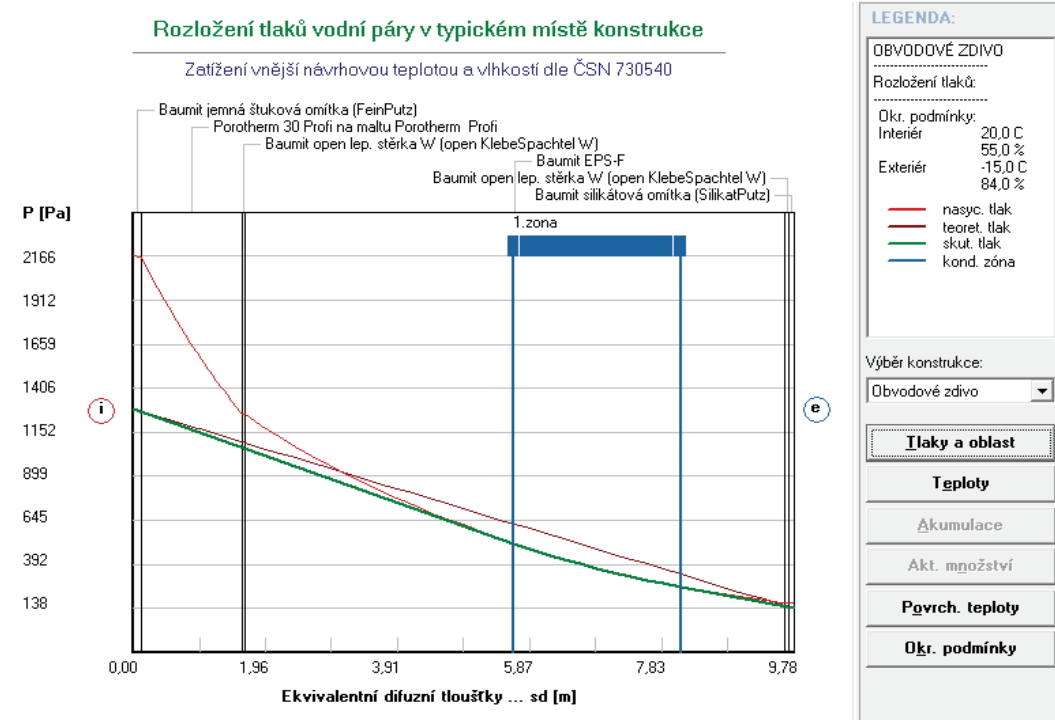
V případě umístění tepelného izolantu vně obvodové konstrukce dochází k přemístění kondenzační zóny z konstrukce cihelného zdiva do tepelné izolace. To je zřejmé z průběhu parciálních tlaků vodní páry na následujících obrázcích.



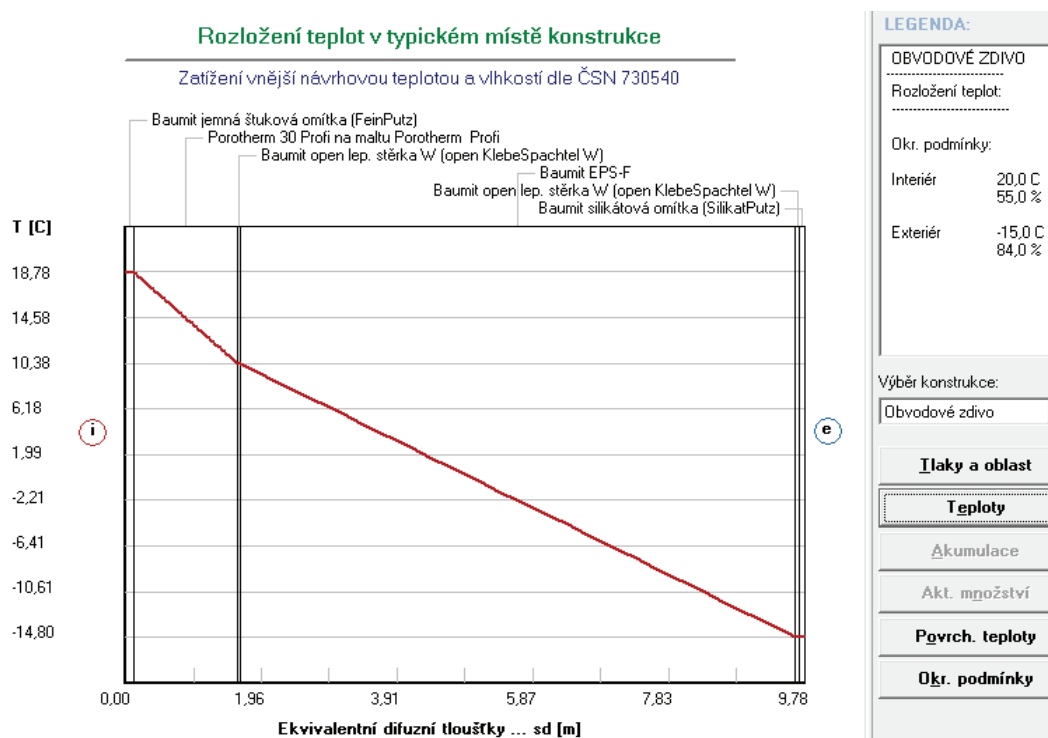
Obrázek 27 Průběhy parciálních tlaků vodní páry - Varianta č.1



Obrázek 28 Průběh teplot - Varianta č.1



Obrázek 29 Průběhy parciálních tlaků vodní páry - Varianta č.2



Obrázek 30 Průběh teplot - Varianta č.2

6 Závěr

Úkolem mé diplomové práce bylo porovnat variantní řešení obvodového pláště. Porovnání proběhlo z hlediska ekonomického, časového, tepelně technického.

Tepelně technickým posouzením se prokázalo, že tepelný izolant v dostatečné tloušťce přenáší oblast kondenzace vodních par mimo konstrukci zdiva do tepelné izolace. Tento jev je žádoucí pro konstrukci, jelikož zvyšuje tepelnou pohodu místnosti a zároveň snižuje riziko vzniku plísní a vlhkých koutů. Výhodné je to i z hlediska ekonomiky provozu, protože se zvýší teplota konstrukce a sníží energie potřebná k ohřevu a ochlazování objektu. Z posouzení vyplývá, že z hlediska součinitele prostupu tepla konstrukce je na tom skladba č.2 s tepelnou izolací a menší tloušťkou cihelného zdiva přibližně o 12,5% lépe.

Porovnáním časových variant obou plášťů jsem si potvrdil předpoklad, že skladba bez zateplení pěnovým polystyrénem je realizována rychleji, a to o celou dobu provádění kontaktního zateplení fasádními deskami. V případě řešeného objektu se doba výstavby zkrátila o 16 dní.

Kupodivu i z ekonomického hlediska vychází levněji skladba č.2 s tepelnou izolací, a to zhruba o 25%. Zatímco v prvním případě by plášť stál 1 024 639,46 Kč bez DPH, v tom druhém případě je to 769 804,12 Kč bez DPH

Posouzením všech aspektů jsem došel k závěru, že skladba č.2 s tepelnou izolací je ve všech směrech lepší.

Seznam zákonů, vyhlášek a norem

ČSN 73 6005 (736005) - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení;

Vyhláška č. 398 / 2009 Sb., ze dne 5. listopadu 2009, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb;

Nařízení vlády č. 241/2018Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;

Vyhláška ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby;

Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce;

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů;

Nařízení vlády č. 11/2008 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů;

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky;

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov;

Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu.

Seznam zdrojů

[1] AUTOR NEUVEDEN. *Baumit Zateplovací systémy* [online]. [cit. 28.11.2018]. Dostupný na WWW: https://www.baumit.cz/media/Zateplovaci_systemy_Baumit_TP-B_2017.pdf

[2] WIENERBERGER CIHLÁRSKÝ PRUMYSL, A. S.. *Podklad pro navrhování* [online]. [cit. 28.11.2018]. Dostupný na WWW: www.porotherm.cz

[3] STAVEBNIKOMUNITA.CZ. *Technologie zdění stavebních konstrukcí* [online]. [cit. 28.11.2018]. Dostupný na WWW: <http://stavebnikomunita.cz/profiles/blogs/technologie-zdeni-stavebnich-konstrukci>

[4] Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu. V § 156, odst.1 v souladu se směrnicí rady ES č. 89/106 EEC

WITZANY, Jiří. *Konstrukce pozemních staveb 20: zakládání staveb, spodní stavba, dilatace spodní stavby, hydroizolace spodní stavby, schodiště a šikmé rampy*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02317-6.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Porotherm 38 TS Profi [2]

Obrázek 2 Porotherm 50 EKO+ Profi [2]

Obrázek 3 Porotherm 50 EKO+ Profi 1/2 K [2]

Obrázek 4 Porotherm 50 EKO+ Profi K [2]

Obrázek 5 Porotherm 50 EKO+ Profi R [2]

Obrázek 6: Výškový modul [2]

Obrázek 7 Vazba rohu [2]

Obrázek 8 Použití doplňkových cihel [2]

Obrázek 9 Použití koncové cihly [2]

Obrázek 10 Překlad KP 7 [2]

Obrázek 11 Pracovní prostor [3]

Obrázek 12 Zdivo 30 se zateplením [1]

Obrázek 13 Okapnička k soklovému profilu [1]

Obrázek 14 Spojka soklových lišt [1]

Obrázek 15 Nanášení lepidla na tepelně izolační desku [1]

Obrázek 16 Nároží [1]

Obrázek 17 Okenní otvor [1]

Obrázek 18 Dodatečné vyztužení [1]

Obrázek 19 Detail ostění [1]

Obrázek 20 Umístění kotev na desce [1]

Obrázek 21 Kotevní plán 8ks/m^2 [1]

Obrázek 22 Nároží 10ks/m^2 [1]

Obrázek 23 Provádění základního nátěru[1]

Obrázek 24 Broušení základní vrstvy [1]

Obrázek 25 Teplotní pole Area - Varianta č.1

Obrázek 26 Teplotní pole Area - Varianta č.2

Obrázek 27 Průběhy parciálních tlaků vodní páry - Varianta č.1

Obrázek 28 Průběh teplot - Varianta č.1

Obrázek 29 Průběhy parciálních tlaků vodní páry - Varianta č.2

Obrázek 30 Průběh teplot - Varianta č.2

Seznam použitých programů

AutoCad 2017

Microsoft Word

Microsoft Project

Adobe Acrobat reader

Opera

Teplo

Area

BUILDPower S

Seznam příloh

Příloha č.1 SEZNAM VÝKRESŮ		
ČÍSLO VÝKRESU	NÁZEV VÝKRESU	MĚŘÍTKO
01	STUDIE - SITUACE	1:200
02	STUDIE – 1.PP	1:200
03	STUDIE – 1.NP	1:200
04	STUDIE – 2.NP	1:200
05	STUDIE - ŘEZY	1:200
06	STUDIE - POHLEDY	1:200
07	KOORDINAČNÍ SITUACE	1:200
08	POHLEDY	1:100
09	ZÁKLADY	1:50
10	VÝKOPY	1:50
11	PŮDORYS 1.PP	1:50
12	PŮDORYS 1.NP	1:50
13	PŮDORYS 2.NP	1:50
13	ŘEZ OBJEKTEM 1-1'	1:50
14	ŘEZ OBJEKTEM 2-2'	1:50
15	ŠIKMÁ STŘECHA	1:50
16	DETAIL Č.1	1:10
17	DETAIL Č.2	1:10
18	DETAIL Č.2 VARIANTNÍ ŘEŠENÍ	1:10
19	VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH PRVKŮ	-
20	VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ	-

Příloha č. 2 Harmonogram Varianta č.1

Příloha č. 3 Harmonogram Varianta č.2

Příloha č. 4 Rozpočet Varianta č.1

Příloha č. 5 Rozpočet Varianta č.2